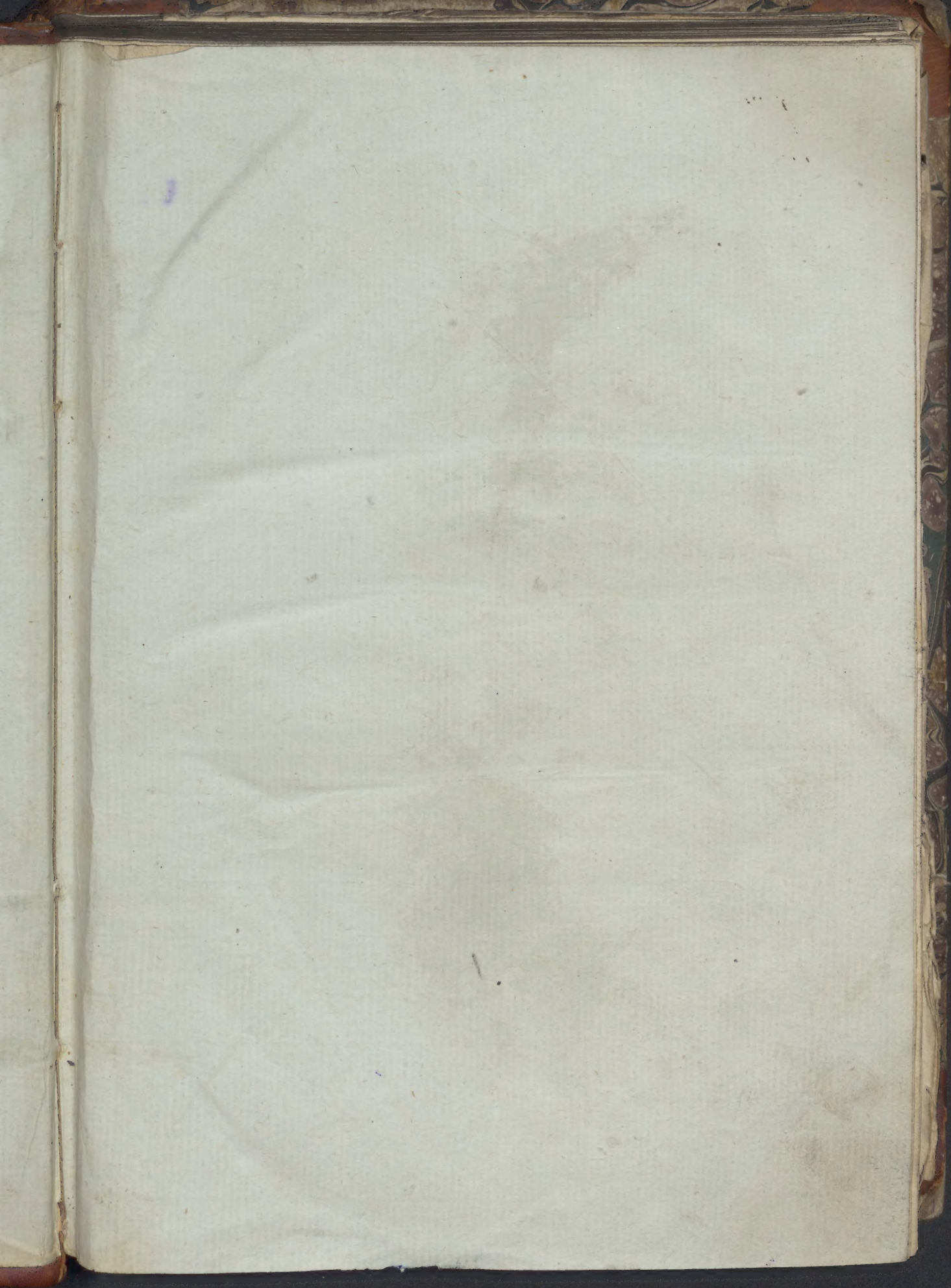


ЗАЛА 18
ШКАФЪ 90
ПОЛКА 2
№ 12

Александръ



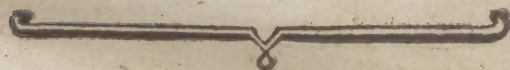
ЗА
III
ПО
№

трудиновъ

Артиллерискія Предложеніи,

Для обученія благороднаго юноше-
ства Артиллерійскаго и Инженѣрнаго
Шляхетнаго Кадетскаго Корпуса.

Сочинены того же Корпуса Капитаномъ Иваномъ
Бельяшевымъ Волинцовымъ.



Иванъ Бельяшевъ.
1782 года



ВЪ САНКТПЕТЕРБУРГѢ.

при Сухопутномъ Шляхетномъ Кадетскомъ Корпусѣ.

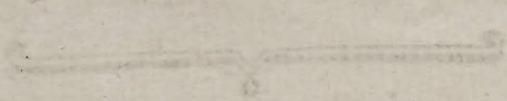
1767 году.

Бельяшевъ

Възлюбленному сыну моему
Възлюбленному сыну моему

Възлюбленному сыну моему
Възлюбленному сыну моему

Възлюбленному сыну моему
Възлюбленному сыну моему



Възлюбленному сыну моему
Възлюбленному сыну моему

Възлюбленному сыну моему
Възлюбленному сыну моему

Възлюбленному сыну моему

ВСЕПРЕСВѢТЛѢЙШЕЙ
ДЕРЖАВНѢЙШЕЙ
ВЕЛИКОЙ ГОСУДАРЫНѢ
ИМПЕРАТРИЦѢ
ЕКАТЕРИНѢ АЛЕКСѢЕВНѢ
САМОДЕРЖИЦѢ ВСЕРОССИЙСКОЙ
и прочая , и прочая , и прочая.
ГОСУДАРЫНѢ ВСЕМИЛОСТИВѢЙШЕЙ.

ВЕРХНЕУСЛЕНСКОМУ
УЧЕБНОМУ ЗАВѢДѢНІЮ
ВЪЗНЕСЕНІЮ ПОСЛАНО
НАИМПЕЧАТНУЮ
ЕКЪ ВЪЗНЕСЕНІЮ
СЪМОНЪ КНИЖЪ ВЪЗНЕСЕНІЮ
ВЪЗНЕСЕНІЮ ВЪЗНЕСЕНІЮ
ВЪЗНЕСЕНІЮ ВЪЗНЕСЕНІЮ

АВГУСТѢЙШАЯ ИМПЕРАТРИЦА

И САМОДЕРЖИЦА!

Превѣчное существо, возведшее ВАШЕ
ИМПЕРАТОРСКОЕ ВЕЛИЧЕСТВО
для благополучія Россіи на ИМПЕ-
РАТОРСКІЙ Престоль, одождаетъ
каждаго вѣрноподданнаго исправлять
порученную ему должность; да и кто бы
отомъ былъ нерадѣшденъ, когда ВАШЕ
ИМПЕРАТОРСКОЕ ВЕЛИЧЕСТВО,
будучи осягчены государственнымъ
дѣлами

дѣлами и презирая собственнѣйшій свой
покой, изволили разсмапривать и пар-
тикулярныя дѣла своихъ подданныхъ.
Должность же, которую я въ Артилле-
рійскомъ Корпусѣ имѣю щастіе нести,
обязываетъ сочиненную мною для
обученія благороднаго Юношества ар-
тиллерію предложить свѣшу ; а без-
примѣрное ВАШЕГО ИМПЕРАТОР-
СКАГО ВЕЛИЧЕСТВА ко всѣмъ вѣр-
нымъ Сынамъ Опечесства милосердіе
ободряетъ меня сей хотя и малой
трудъ посвящать имени ВАШЕГО
ИМПЕРАТОРСКАГО ВЕЛИЧЕСТВА
какъ Покровительницѣ Наукъ, и предъ
освященными ВАШИМИ стопами съ
искреннимъ усердіемъ всеподданнѣйше
положить.

Десница Вышняго да укрѣпитъ ВА-
ШЕГО ИМПЕРАТОРСКАГО ВЕЛИ-
ЧЕСТВА здравіе и Державу; и да ум-
ножитъ въ обширномъ семъ Государ-
ствѣ Правосудіе и Науки къ славѣ
ВАШЕГО

ВАШЕГО ИМПЕРАТОРСКАГО ВЕ-
ЛИЧЕСТВА имени , къ просвѣщенію
всѣхъ вѣрноподданныхъ и благополучію
Отечества.

АВГУСТѢЙШАЯ ИМПЕРАТРИЦА

И САМОДЕРЖИЦА !

Вашего Императорскаго Величества

всеподданнѣйшій рабъ.

Иванъ Федяшовъ Волыцковъ

THE UNIVERSITY OF CHICAGO
LIBRARY
CHICAGO, ILL.
1900

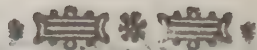
THE UNIVERSITY OF CHICAGO

LIBRARY

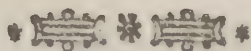
THE UNIVERSITY OF CHICAGO

LIBRARY

THE UNIVERSITY OF CHICAGO



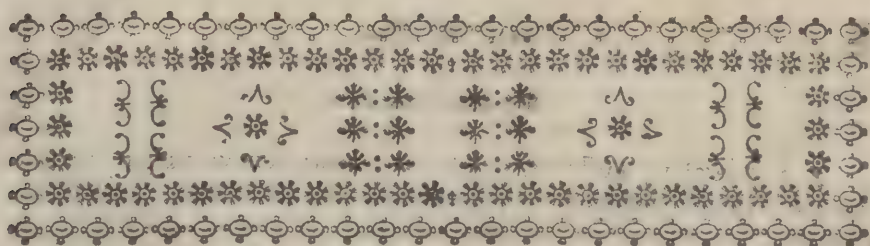
Бейндова и Бирнбаума, между прочими почетными ихъ дѣлами, показано о сей наукѣ такъ мало, что кромѣ изчисленія шѣхъ линій, которыхъ шѣи бу учивъ приведены порокомъ въ движеніе описываютъ и силы ихъ, съ какими они упираются, много почти ничего сыскать не можно; господинъ Эйлеръ по чрезвычайному своему въ математическѣ знанію, хотя и очень разумно и аккуратно показываетъ изчислять шужъ кривую линію; но книгу его, кромѣ шѣхъ, кои упражнялися весьма много въ вышнихъ наукахъ, никто разумѣть не можетъ; а хотя изданная въ Пруссіи на Нѣмецкомъ языкѣ господина Спруенгена Артиллерія справедливую похвалу и заслуживаетъ; но по причинѣ, что Авпоръ въ шайхъ дѣлахъ, гдѣ требуется показать какого нибудь дѣйствія причину и справедливостъ, предложенія свои со себѣ доказавъ не старался, къ совершенному обученію Артиллерійска не дозволяя. И сѣи-то обстоятельство, а особливо порученная мнѣ къ обученію сей науки благороднаго юности обязанность, убѣдили меня сѣе сочиненіе предложивъ свѣту въ такомъ разсужденіи, что хотя въ немъ недоспѣшии найшлись могутъ, но по крайней мѣрѣ намереніе мое, чтобъ побудить просвѣщенныхъ въ нашей Націи людей къ изданію полезныхъ о наукахъ книгъ, прощено быть должно; да и въ сочиненіи семъ я старался практику подкрѣпить теорією, а въ расположеніи предложеній, сколько можно, наблюдать какъ способѣишей къ обученію математической поядокъ. Чтожъ касается до разположенія сей книги, то раздѣляю я оную на три части, и предлага сперва показаніе о древнихъ военныхъ орудіяхъ въ первой изъ оныхъ показываю кратко дѣланіе и дѣйствіе пороха. Во второй извѣщая о названіи орудій и частей ихъ, дѣланіе и повѣру съ до азашелостромъ, откуда то производить, математическѣ, такъ же черченіе, линіи, сверленіе пушекъ и прочихъ орудій; раздѣленіе ихъ металла, и какъ въ немъ дѣлаются лафеты и снаряды; наблюдая при томъ то, чтобъ при каждой вещи, для чего онѣ шайхъ а не иначе разполагаются, сколько можно, исполнено было. На конецъ шоешя часть даетъ знать, какъ дѣлаются пробавъ сѣи дѣлательство всякимъ орудіямъ, и показывающъ способъ помогать имъ, еслии оныя имѣютъ какую несправданность.



полнота. Она же часть предлагаетъ правила, вычислять
во вся ихъ орудіяхъ и ихъ лафетахъ вѣсъ и число скла-
денныхъ въ разнообразныхъ кутахъ ядеръ; такъ же какъ
наряжать бомбы, брандугели, набивать ихъ трубки,
заряжать ими орудія, прицѣливаться и стрѣлять. По-
тому даетъ знаніе свойство кривой линіи называемой
параболою, такъ же и какое дѣйствіе въ лѣтѣніи и въ
паденіи производятъ бронебѣны въ безвоздушномъ мѣстѣ
какою нибудь силою шѣла; на послѣдокъ показываеиъ
она, какъ помощію вышеозначенной кривой линіи, вы-
числяеиъ шѣл разстояніи, въ какихъ бомбы отъ мортиръ,
и ядра отъ пушекъ въ рикошетной способѣ, и съ ка-
кою силою упадающе. На конецъ въ тойже части, пока-
завши сниманіе и черченіе всякихъ орудій и ихъ лафе-
товъ, предлагаю я, какъ дѣлаются понтоны, наводящи-
ся ими на рѣкахъ мосты, и вычисляюще, сколько они
пятигости на себѣ полнять могутъ. Въ заключеніи же сей
книги показываю я дѣланіе, заряджаніе и дѣйство под-
копѣ, и толкую, въ какомъ случаѣ, и какъ оныя раз-
полагать должно. А по тому что я старался все мои
предложенія доказывать, то принужденъ былъ въ нѣ-
которыхъ мѣстахъ употребить доказательства алгебраи-
ческія, для того что многіа изъ нихъ не употребляя
сей науки доказать не можно; а къ тому же Архимиде
рѣшитель, желающему въ сей наукѣ предугадать, должно
не только въ Геометріи и Алгебрѣ довольное, но такъ же
въ физикѣ и механикѣ имѣть нѣкоторое просвѣщеніе;
незнающіе же выкладокъ дѣлаеиъ литерарами могутъ всеми
задачами, слѣдствіями и примѣчаніями [выключая нѣ-
которые теоремы] безъ извѣстія пользоваться; а объя-
вивши вамъ, благосклонный Читатель, распорядокъ сего
сочиненія, ничего болѣе не прошу кромѣ того, чтобы
мнѣ, какъ человѣку, живущему въ первыя, случившіяся
въ шпалѣ и въ расположеніи порядка ошибки, были
прощены и недостатки исправлены.



1. 1. 1.
2. 2. 2.
3. 3. 3.
4. 4. 4.
5. 5. 5.
6. 6. 6.
7. 7. 7.
8. 8. 8.
9. 9. 9.
10. 10. 10.



ВВЕДЕНІЕ ВЪ АРТИЛЕРІЮ

или

ПОКАЗАНІЕ О ДРЕВНИХЪ ВОЕННЫХЪ ОРУДІЯХЪ

Опредѣленіе I.

§ 1.

Къ то напада на насъ, спокойствіе наше разрушитъ хочетъ, тогъ называетъ ся нашъ непріятель, а употребляемые нами ко отвращенію того способы, называются защищеніемъ. Времяжъ то, въ которое мы отъ непріятели защищаемся и на него нападаемъ, называется войною.

Слѣдствіе

§ 2: Изъ того слѣдуетъ, что для полученія своего спокойствія не ошибно должно употреблять такіе способы, которые бы непріятели усмирить могли; что слѣдатель безъ того не можетъ, если мы не будемъ остерегать себя отъ нападеній непріятельскихъ, ограждая свои мѣста валами, стѣнами и тому подобнымъ; или для недопущенія до нападенія на насъ будемъ нападать на непріятельскія владѣнія разбивая его и укрѣпленныя имъ мѣста.

А

Примѣ-

Примѣчаніе

§ 3. Способы, какъ на непріятеля напасть и оному пропиться, раздѣляются на три части: изъ которыхъ шобъ, которыми мы научаемся непріятелю безъ закрытія пропиться, называется Такшикою. А какъ отъ нападенія непріятельскаго укрѣплять свои мѣста показывается въ особливои наукѣ, которая именуется наукою укрѣпленія мѣстъ или фортификаціею; чего для оная здѣсь и не предлагается. Способы жъ, которыми мы отъ непріятеля обороняемся, и укрѣпленные имъ мѣста разоряемъ: (которые за начало обихъ оныхъ наукъ почестъ должно) въ слѣдующемъ показаны будутъ.

Опредѣленіе 2.

§ 4. Тѣ вещи, которыми мы единственно отъ непріятеля защищаемся, и нападая на него укрѣпленные имъ мѣста разорять можемъ, называемся военными орудіями.

Примѣчаніе 1.

§ 5. Отъ представленныхъ выше сего предложеніемъ ясно видно, что должность есть каждаго общества для отвращенія непріятельскаго нападенія и сохраненія своего отечества въ благополучіи, изыскивать такіа средства, чрезъ которые бы его привесть въ безсиліе съ пользою войну прекратить было можно; а какъ мы до того доходимъ помощію военныхъ орудій, то неоспоримо видно, что употребленіе оныхъ не обходимо въ каждомъ обществѣ знать нужно.

Примѣчаніе 2.

§ 6. Въ древнія времена, а особливо у римлянъ и грековъ при сраженіяхъ съ непріятелемъ и разореніи его укрѣпленій, употреблялись разныя военныя орудія: для сраженія въ близи Фиг. 1. копыа А, мечи В, бердыши С; а чтобъ непріятеля въ дали Фиг. 2. вращать, то имѣли они луки D изъ которыхъ стрѣляли стрѣлами; пращи Е, капипильны F для бросанія большихъ стрѣлъ, балисты G для бросанія большихъ камней, разжженного желѣза, расплавленного свинца и маллоловъ или огненныхъ стрѣлъ H; для разбитія жъ непріятельскихъ укрѣпленій употребляли они тараны I, которые состояли изъ толстыхъ бревенъ, у которыхъ

ихъ концы были обиты желѣзомъ, а сіи шараны были разныхъ родовъ. А понеже всѣ роды древнихъ военныхъ орудій изчислить, и ихъ дѣйствіе изъяснить много займетъ мѣста въ моемъ сочиненіи, къ томуъ оно и къ намѣренію моему не служитъ, по для того оное и оставлено; желающіе же могутъ читать въ Авторахъ, которые о томъ писали, а особливо въ поднесенной ЕГО ВЫСОЧЕСТВУ БЛАГОВѢРНОМУ ГОСУДАРЮ ЦЕСАРЕВИЧЮ И ВЕЛИКОМУ КНЯЗЮ ПАВЛУ ПЕТРОВИЧЮ отъ бывшаго Генералъ-фельдцейхмейстера Графа Шувалова книгѣ, которая называется крашкимъ математическимъ описаніемъ древнихъ и новыхъ орудій.

Примѣчаніе 3.

§ 7. Всѣ древнія военные орудія продолжались до того времени, въ которое изобрѣшенъ порохъ; а съ того времени въ разсужденіи его дѣйствія перемѣнились онѣ въ другой образъ, отъ чего артиллерія и начало свое получила.

АРТИЛЛЕРІИ ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

ГЛАВА I.

О сѣрѣ, селистрѣ и угольѣ, также
о дѣланіи, пробѣ и дѣйствіи пороха.

Опредѣленіе 1.

§ 8. Артиллерія есть наука, которая показываетъ правила, какъ дѣлать составъ называемой пороховъ, и дѣйствующія имъ машины, также и употребленіе оныхъ.

Слѣдствіе

§ 9. Изъ вышеположеннаго опредѣленія слѣдуетъ и то, что артиллерія раздѣляется на четыре части, изъ которыхъ первая показываетъ, какъ дѣлать порохъ; вторая, какъ дѣлать шѣ машины, которыя имъ дѣйствуютъ,



вують, а претія, какъ оными дѣйствовать, четвертая жъ часть учить съ помощію пороха составлять искусствомъ сдѣланные огни, кошорые обыкновенно называющся фейерверками.

Примѣчаніе

§ 10. Я въ семъ сочиненіи предпріалъ описать только первыя три части, а особливо старался изъяснить вторую и третію какъ нужнѣйшія артиллерійскимъ Офицерамъ; чтожъ слѣдуетъ до послѣдней, то (потому что на всегда новыми изобрѣщеніями съ ошмѣною старыхъ геремѣяется, а при томъ и описаніе оной, сколькобъ ясно ни было, неимѣетъ самому въ практикѣ употребленія, покажется непонятна) оная нынѣ оставлена; ежелижъ дозволишь время, то описана будетъ въпредѣ.

Опредѣленіе 2.

§ 11. Порохомъ называется сдѣланной чрезъ смѣшеніе селитры, сѣры и уголья составъ, ко-торой передѣланъ будучи въ зерна, при зажиганіи своимъ имѣетъ великую разрывающую силу.

Примѣчаніе 1.

§ 12. Кто первой изобрѣтатель былъ дѣланія пороку, въ томъ писатели несогласны; ибо нѣкоторые приписываютъ то алхимисту бартолку шварцу, а другіе монаху изъ Кельна тогожъ имени, которой будто бы оной незанымъ случаемъ за-блалъ въ 1385. году, и объявилъ Венеціанамъ. Многиежъ думаютъ, что то гораздо-ранѣе того времени, а особливо въ Китаѣ извѣстно было.

Примѣчаніе 2.

§ 13. Почему я намеренъ въ семъ сочиненіи показатъ, какъ дѣлается порохъ, а потому что невозможно о томъ тому имѣть хорошаго понятія, кому. будетъ неизвѣстно, какъ главная часть, то есть селитра прѣготавливается, то я за нужное по-челъ предписанное прѣготовленіе въ слѣдующихъ задачахъ по-казатъ.

Задача

Задача 1.

§ 14. Какъ узнатьъ землю, въ которой находишься селиштра?

рѣшеніе

Понеже по мнѣнію многихъ селиштра находится по большей части въ такихъ мѣстахъ, гдѣ прежде бывали кладбища и баталіи, также и гдѣ много скота; то сыскавъ такое мѣсто можно испытать, естьли въ той землѣ селиштра, слѣдующими образы.

1. Возьми немного той земли, и брось на уголья, и ежели отъ того свѣтлосіяющія искры явятся, то почитается та земля къ варенію селиштры пригодную.

2. Въ здѣланную въ землѣ дыру опусти раскаленное желѣзо; а засыпавъ ту дыру землею, при вынятіи его естьли на немъ будутъ желтыя пятна, то ту землю также къ дѣланію селиштры употреблять можно.

3. Естьлиже хочешь узнать, многоли въ сысканной землѣ будетъ селиштры, то возьми не много той земли, и вываря здѣлай изъ нее селиштру; желаемое получить можешь.

Задача 2.

§ 15. Какъ изъ сысканной земли дѣлать селиштру?

А 3

рѣшеніе.



рѣшеніе.

Фиг. 4. 1. Узнавъ (§ 14) естьли въ землѣ селитра, насыпь ее въ чаны А, у которъхъ на ладонь отъ дна здѣлана решетка В, а на оной положена цыновка, на которой насыпанъ пепелъ, и доливъ водою дай время около сутокъ помокнуть.

2. Спусти ту воду чрезъ диру С, которая здѣлана между дномъ и решеткою чана въ котлы Д, и вари отъ 18 до 20 часовъ, а что выкипитъ, доливай поюжъ водою; естьлижъ захочешь узнать, довольноли селитренная вода кипѣла, то наполни пою водою яичную скорлупу, и поставь на уголья, чтобъ оная вода вся выкипѣла. По произведеніи же этого ежели оставшаяся въ скорлупѣ густота будетъ горѣть на угольяхъ какъ селитра, то заключить можно, что оную воду должно варить перестать.

3. Вылей ту селитренную воду въ чаны, и дай время постоять, доколѣ будетъ она сверхъ той воды садиться; а когда сядетъ, то воду сливъ а селитру высушивъ, будешь имѣть нечистую или не липрованную селитру.

Задача 3.

§ 16. Какъ селитру липровать?

рѣшеніе

1. Всыпь въ воду здѣланную [§ 15] нечистую селитру, чтобъ распустилась.

2. Вари оную, положи туда немного жженныхъ квасцовъ такъ долго, доколь взятая изъ того котла вода будетъ густа, и естьли капнется на желѣзо, застынетъ.

3. Вылей изъ котла воду въ чанъ, изъ котораго чрезъ солому и пепелъ спусти въ другіе чаны, въ которыхъ она постоявъ и въ сколько времени застынетъ, и селитра сидеть наверху черенками, а вода останется внизу.

4. Выломай селитру и высуши, которая коу употребленію и будетъ годна.

Задача 4.

§. Какъ селитру пробовать?

рѣшеніе

Селитра въ добротѣ своей испытывается слѣдующими образы.

1. Селитра липрованная [§ 16] должна быть тяжела, и бѣла, а когда оной возмешь въ горсть и сожмешь, чтобъ къ рукѣ ничего, или мало прилипала.

2. Взявши небольшой кусокъ селитры и положи на доску зажги углемъ, что заблаваши, естли оная будетъ горѣть свѣтлосинимъ пламенемъ съ шумомъ равно какъ вверхъ такъ и въ доску, а по згореніи немного нечистоты оставитъ, то селитра хороша.

примѣчаніе

§ 18. Я здѣсь ничего не говорилъ о селитрѣ, которую растаивъ въ горячей, для того что оная здѣсь не употребляется, къ тому же и растаивъ ее иначе невозможно, какъ съ великимъ трудомъ; также не показавъ, что оная разится въ клубкахъ и голубящихъ, потому что по малости тѣхъ мѣсѣвъ найши во оныхъ много ее невозможно. О дѣланіи же сѣры для того я не писалъ, что оную вездѣ достать у купцовъ можно; разится же оная въ землѣ и называется обыкновенно горючею; а какъ оная пробуется, то видно изъ слѣдующей задачи.

задача

Задача 5.

§ 19. Какъ сѣру горькую пробовать?

рѣшеніе

Зажегши кусокъ сѣры, ежели увидишь, что скоро приметъ огонь, и будетъ горѣть синимъ пламенемъ, а по згорѣніи немного нечистоты останется, то почитается хорошою.

Задача 6.

§ 20. Какіе уголья къ дѣланію пороха употребляющіяся, и что въ добротѣ оныхъ примѣчать надлежитъ.

рѣшеніе

1. Уголья почитаются за лучшіе крушиновые и ольховые, и естли они довольно выжжены а не перегорѣли, то ко употребленію годны.

Задача 7.

§ 21. Какъ порохъ дѣлать?

шопу

рѣшеніе

1. Взявъ сѣру, селитру лифрованную и уголья, и каждую изъ сихъ вещей толки особо въ спупахъ, доколѣ онѣ весьма мѣлки будутъ на подобіе пыли, а когда оное здѣлано будетъ, то помочивши ихъ немного оцять толки въ спупахъ же, чтобъ было на подобіе пыли.

2.

2. Смѣшай тѣ составы по приложеннымъ ниже сего пропорціямъ; когда жъ то здѣлано будетъ, то смоча не много перетерши руками, толки вмѣстѣ такъ долго, доколѣ сіи вещи соединятся и здѣлаются на подобіе лепешекъ.

3. Возьми того состава немного, и разбѣжь ножемъ, и ежели въ срединѣ онаго не будетъ бѣлыхъ или желтыхъ крупинокъ, то должно толочь переставъ; а ежели такія крупинки найдутся, то толченье еще продолжается.

4. Положи тѣхъ лепешекъ сколько надобно въ решето, въ коемъ дыры круглыя толь велики какъ великимъ пушечнаго пороху зернамъ быть должно; сверхъ же положи на составъ деревянной, или свинцовой кружокъ сѣй, доколѣ порохъ сквозь пройдетъ; то получишь пушечной, мушкетной и винтовочной порохъ вмѣстѣ.

5. Просѣй тотъ порохъ такимъ же образомъ сквозь решето въ коемъ дыры ломенше; то въ решето останется пушечной порохъ; а надъ него пройдетъ мушкетной и винтовочной порохъ.

6. Мушкетной порохъ просѣй сквозь решето, въ коемъ дыры маленькіе, то въ решето останется мушкетной порохъ, а винтовочной вмѣстѣ съ мякотью сквозь его пройдетъ.

7. Отдѣли отъ него мякоть дрезъ сито, то получишь винтовочной порохъ.

8. Когда каждой порохъ и мякоть вышеписаннымъ образомъ отдѣлены будутъ каждое особо, тогда высуши.



Составы пороховые

1. 6 частей селитры, 1. часть угля 1. часть сѣры.

2. Селитры 7. фунтовъ, угля 1. фунтъ 8. лотъ, сѣры 30. лотъ.

3. Селитры 15, угля 3, сѣры 2.

Примѣчаніе

§ 22. Въ предложенной выше сего задачѣ я писалъ, какъ можно самымъ легкимъ образомъ порохъ дѣлать: а на пороховыхъ заводахъ обыкновенно селитра, сѣра и уголь, каждое особо такожъ и вмѣстѣ спираются нарочно дѣланными машинами, а какъ то дѣлается, то легко тамо увидѣшь можно.

Задача 8.

§ 23. Какъ испытать доброту пороха?

Рѣшеніе

Пороховая доброта испытывается разными образы, изъ которыхъ нѣкоторые я здѣсь предложу.

1. Хорошей порохъ долженъ быть равенъ зернами и сизъ цвѣтомъ, и чтобъ зерна его такъ были крѣпки, дабы ихъ перстомъ не можно было раздавить.

2. Если порохъ розотрешь ножемъ, и по учиненіи того будетъ оной вездѣ цвѣтомъ равенъ, то составъ его смѣшенъ довольно; на прощивъ же того если найдутся въ немъ бѣлыя или желтыя крупинки,

крупинки, то можно узнать, что составъ худо смѣшенъ и къ употребленію неспособенъ.

3. Положивши его не много на бумагу и запала примѣчай, какъ онъ горѣть будетъ; и если уви-дишь, что загорится яснымъ пламенемъ, скоро и безъ шума, и послѣ его нечистоты не останутся, то можно его щипать годнымъ, въ противномъ же случаѣ много въ немъ угля или сѣры, или находящаяся въ немъ селитра худо была лифрована.

4. а) Поставь шестъ вышиною во 100. или боль. Фиг. 5. ше футовъ, и назначь на немъ футы [которой на Фигурѣ лиферами АВ. означенъ до 7 футовъ]

б) При основаніи того шеста (А), поставь изъ мѣди здѣланное цилиндрическое орудіе С. (что обыкновенно называютъ мортирцею)

с) Насыпь пустоту ея (D) пороху 3. золотника, а на верхъ положи деревянной обитой желѣзомъ конусъ (Е) въсомъ въ 24 золотника, и запали порохъ въ отверстіе (F). и когда оной загорится, и силою пороха конусъ (Е) пойдетъ въ верхъ, то примѣчай, какъ высоко онъ по шесту АВ къ верху брошенъ будетъ, отъ чего и доброту его узнать можешь.

Примѣчаніе 1.

§ 24. При пробѣ пороха обыкновенно наблюдается, чтобъ конусъ отъ пушечнаго пороху не меньше семидесять, отъ мушкетнаго сѣна, а отъ виншочнаго сѣна двѣдцати футовъ къ верху всходилъ.

Примѣчаніе 2.

Порохъ пробуется не вездѣ одинакимъ образомъ; а здѣсь обыкновенно то дѣлается такъ, какъ въ 4мъ опытѣ показано; а по мнѣнію моему можно узнать доброту одного пороха предъ другимъ; если зарядишь какое нибудь орудіе (на примѣрѣ мортиру)

пиру) каждымъ порохомъ по одному количеству, и поднявши на равныя въ оба раза градусы стрѣлять будешь, то тогда порохъ долженъ почестися лучшимъ, отъ котораго изъ того орудія брошенное шло далѣе упалетъ.

Задача 9.

§. 25 Какъ узнать, по какой пропорціи составленъ порохъ, и многоль въ немъ селитры и угля.

Рѣшеніе

1. Взявъ даннаго пороху сколько хочешь фунтовъ, положи въ воду и дай ему размокнуть.

2. Когда онъ размокнетъ, то уголья, которые будутъ на верху, сними долой.

3. По снятіи угля въ воду слей въ особой сосудъ и (§ 16) перелитруй въ селитру.

4. Сѣру, которая упадетъ внизъ, высуши, чтобъ она въ себѣ никакой влажности не имѣла.

5. Свѣсь селитру и сѣру каждую порознь, и сложивши въсѣ обѣихъ вмѣстѣ, вычти изъ того числа сколько было пороху, остатокъ будетъ въсѣ угля употребленнаго въ составъ того пороху.

Примѣчаніе

§ 26. При произведеніи вышечисленной пробы должно наблюдать, чтобъ при сниманіи угля не пролить воды, также бы и сѣры очую гораздо суше слить; въ противномъ же случаѣ вѣрнаго исчисленія дѣлать будетъ невозможно, а какою силою порохъ дѣйствуетъ, то видно изъ слѣдующаго.

1. Еслили порохъ положенъ въ тонкой бумажной шарѣ, и повѣсивши шотъ на воздухѣ зажесть, то онъ загорится весь во мгноveníе ока, и пламень кругомъ того шара другой шаръ сдѣлаеиъ, котораго лучи всѣ между собою будутъ равны, и распростираются отъ центра пороховаго шара равно во всѣ стороны; и хотя огонь по естеству своему всегда стремится къверху, но здѣсь скоростъ и дѣйствіе пороховое естественное оного дѣйствіе уничтожитъ, какъ на фигурѣ литеры А показывается.

Фиг. 6.

2. А еслили порохъ положенъ въ половинѣ шара, а разбѣзомъ своимъ шотъ шаръ будетъ уиъверженъ въ такой матеріи, которая силѣ пороховой противиться можетъ, то вмѣсто того чтобъ пороху дѣйствовать во всѣ стороны, онъ будетъ лучи свои простираетъ половиною шара; но по дѣйствіе его будетъ вдвое сильнѣе, и лучи простирутъ вдвоемъ далѣ, какъ видно подъ литерою В, еслили въ четверти шара порохъ заключенъ Фиг. 6. будетъ, то онъ дѣйствіе свое здѣлаеиъ сильнѣе, и лучи пуститъ далѣе вчетверо, какъ по видѣиъ можно подъ литерою С.

Фиг. 6.

3. Еслили порохъ положенъ въ крѣпкую матерію, въ которой отверстіе часъ отъ часу уменьшеться, то сила его время отъ времени будетъ увеличиваться. Когда же онъ положенъ въ какой нибудь стволѣ, который бы силу его выдержатъ могъ, то лучи его пойдутъ съ великою силою, неописанною скоростію и ужаснымъ ударомъ, и все то, что имъ противится, приведетъ въ движеніе.

Слѣдствіе

§ 27. Изъ того слѣдуетъ 1. е) что порохъ лучами и силою своею дѣйствуетъ во всѣ стороны равно; а еслили съ которой стороны удержанъ будетъ, то ударяется онъ въ другія съ умножающеюся силою. 2) е) что дѣйствіе его всегда ударяется въ ту сторону, гдѣ онъ меньше чувствуетъ сопротивленія. 3) е) что сила пороховая тѣмъ больше умножается, чѣмъ отверстіе изъ того мѣста, въ которомъ онъ заключенъ будетъ, меньше.

Артиллеріи часть вторая.

о артиллерійскихъ орудіяхъ.

ГЛАВА I.

Которая изъясняетъ названіе оныхъ и внутреннихъ ихъ частей, также и снарядовъ.

Опредѣленіе 1.

§ 28. Артиллерійскими орудіями называются тѣ машины, которыя дѣйствуя порохомъ производящъ въ дали вредъ непріятелю.

Примѣчаніе 1.

29. Артиллерійскія орудія раздѣляются въ расужденіи силы человѣческой въ два рода, то есть въ малые и большіе. Малые тѣ, которые человѣкъ на себѣ легко носитъ, и изъ оныхъ непріятелю Фиг. 7. вредить можешь, какъ то ружья А пистолеты В и прочіе, а большіе большимъ орудіемъ.

Примѣчаніе 2.

§ 30. Артиллерійскихъ большихъ орудій употребляется въ Россіи старыхъ три, да вновь изобрѣщенной одинъ родъ; изъ которыхъ первой называется пушками второй мортирами, третьей гаубицами четвертой егинорогами; а въ прежнія времена употреблялись къ тому пещарды.

Опредѣленіе 2.

§ 31. То дѣйствіе, чрезъ которое изъ какого нибудь орудія силою пороха брошеное тѣло приходитъ въ скорѣйшее движеніе, называется выстрѣлъ.

Примѣчаніе

Примѣчаніе

§ 32. Выстрѣлы суть прякіе: горизонтальныя или прямыя, навѣсныя или возвышенныя, и склонительныя или униженныя. Горизонтальными называются шѣ, ежели производящее ихъ орудіе поставлено поразлельно горизонту; навѣсными именуются шѣ, когда орудіе возвышено къ верху н сколько нибудь градусовъ, а склонительными, есшлы орудіе на нѣсколько градусовъ къ низу наклонено.

Опредѣленіе 3.

§ 33. Чугунныя или свинцовыя круглыя шары, которые бывають изъ артиллерійскихъ орудій силою пороха брошены, называются большіе ядрами, а малые пулями.

Примѣчаніе.

§ 34. Ядра находятся разныхъ родовъ, то есть, простыя А, которые употребляются для вреда непріятелю въ полевыхъ сраженіяхъ и для пробитія стѣнъ; цепныя киниги и складныя В по- Фиг: 3. шпрѣзны для перерванія на корабляхъ снастей и ломанія машинъ, такъ же и прикрѣпостяхъ полисаду, и которые бывають разныхъ родовъ.

Опредѣленіе 4.

§ 35. Ядро, у котораго въ срединѣ пустота въ кою насыпается порохъ, съ верху же въ находящуюся тамъ дыру вставляеиается трубка набиная зажигаельнымъ составомъ, большое называется бомбою, а малое гранатою.

Примѣчаніе

§ 36. бомбы А и гранаты В употребляются въ разныхъ Фиг: 9. случаяхъ, какъ то, для разбитія сводовъ въ пороховыхъ погребахъ и въ прочихъ строеніяхъ, такъ же и для обезпокоиванія непріятеля въ огражденіомъ стѣнами мѣстѣ; преимущесиво жъ ихъ передъ ядрами состоишь въ томъ, что ядро, причиняетъ вредъ

вреѣтъ только тому, во что оно попадетъ; на противъ же того бомба дѣлая тожъ что и ядро, когда трубка догоритъ, а порохъ загорѣвшись силою своею разорветъ ее въ разные куски, то оными причинитъ еще больше вреда непріятелю.

Опредѣленіе 5.

Фиг: 10. § 37. Множество свинцовыхъ или чугуновыхъ пуль, которыя кругомъ дерева въ холстинномъ мѣшкѣ веревкою обвязаны, или въ жестяномъ цилиндрѣ насыпаны, называются каршечю.

Примѣчаніе

Фиг: 10. § 38. Каршечи по большой части употребляются въ полевыхъ сраженіяхъ для того, что ими непріятелю, а особливо въ близи, по множеству находящихся въ нихъ пуль, гораздо больше вреда нежели ядрами причинить можно.

Опредѣленіе 6.

§ 39. Круглое или овальное имѣющее вънутри пустоту ядро, которое съ верьху и съ сторонъ имѣетъ нѣсколько дыръ, въ срединѣ же набито зажигательнымъ отъ воды неогасимымъ составомъ, называется брандкугелемъ, а иногда каркасомъ.

Примѣчаніе

Фиг: 10. § 40 брандкугели А употребляются для зажиганія непріятельскихъ обозовъ, строеній, и прочаго; пользуясь ихъ прелъ ядрами состоятъ въ томъ, что они въ теченіи своемъ отъ выстрѣла дѣлая тожъ что и ядро, ежели попадутъ въ такое мѣсто, которое загорѣться можетъ, то зажигаютъ его скоро; бывають же каркасы и другаго роду В которыя дѣлаются продолговатыя наподобіе эллипса, набитые такимъ же составомъ; а прѣшняго роду каркасы С состоятъ изъ желѣзныхъ круглыхъ или продолговатыхъ обручей, между которыми переложено проволокою, съ верьху же обшита холстиною; въ средину жъ оныхъ въ отверстіе ихъ кладется зажигащелый составъ, и иногда между онымъ



онимъ зарѣженные желѣзные стволы и обломки; но нынѣ послѣд-
няго роду каркасы рѣдко употребляются.

Опредѣленіе 7.

§ 41. Пушкою называется большое орудіе, изъ котораго ядрами и картечами непріятеля и его закрытіе, по большей части горизонтальными выстрѣлами въ дали вредить полезно.

Примѣчаніе 1.

§ 42. Пушки А по изобрѣтеніи пороха съ начала дѣлались Фиг. 11. изъ желѣзнаго прутья, и обивались обручьями на подобіе бочекъ; а въ шведіи употребляли такія пушки Р. у которыхъ въ срединѣ положены были мѣльные стволы, кругомъ которыхъ между желѣзными кольцами увишо и уверчено съ клеємъ, веревками льномъ и полошномъ а съ верьху ошпануты кожею почему и назывались коженными, а когда увидали ихъ непрочность, то спали ихъ лишь изъ чугуна, какъ видно подъ литерою В.

Примѣчаніе 2.

§ 43. Послѣ кованыхъ пушекъ, [какъ увѣряютъ писатели] Фиг. 12. слѣдовали нѣмецкія старыя съ каморами пушки, которыя были трехъ родовъ, то есть такіе называемые каменные каршауны В, браги С, которые заряжались съ зали, и Пешотеры, которыхъ было два рода, одни назывались мужескаго роду D, а другіе женскаго Е; сѣи всѣ каморныя пушки стрѣляли каменными ядрами; но увидавъ, что камень [въ разсужденіи легкости и нетвердости своей] непріятельскимъ укрѣпленіямъ мало вреда причинялъ, зачали стрѣлять чугунными ядрами.

Примѣчаніе 3.

§ 44. Послѣ вышеозначенныхъ пушекъ зачали дѣлать пушки Фиг. 13. мѣльные, изъ которыхъ одни назывались шлангами или эмбями Е, а другія каршаунами F; во Франціи же бывали желѣзныя кованыя свершныя пушки R; также о двухъ каналахъ G. и о трехъ H; еще употребляли сплоченные вмѣстѣ запаляющіеся варугъ фузейные стволы I; которые назывались башарейками.

В

Примѣ-



Примѣчаніе 4.

Фиг. 14 § 45. Въ Россіи употреблялись обыкновенно пушки трехъ родовъ, то есть каршауны Р, каморные или дробовики R и змѣи S; каршауны бывали такіе, какіе и нынѣ съ нѣкоторою опмѣною употребляются; каморные были короткіе съ каморами а змѣи весьма длинныя пушки.

Примѣчаніе 5.

§ 46. Я зѣсь для наблюденія порядка принужденъ былъ показатъ, какъ пушки отъ начала своего оди за другими слѣдовали, а попому что они нынѣ больше не употребляются, то я и описывать ихъ со всякою подробностію далней причины не имѣлъ.

Опредѣленіе 8.

§ 47. Морширою называется большое орудіе, изъ коего непріятеля въ закрытомъ мѣстѣ навѣсными выстрѣлами бомбами вредитъ можно.

Примѣчаніе 1.

§ 48. Морширы выдуманы, какъ пишетъ Пупонео въ 1508 году въ голандской брабандіи; а Корирей деъ Реми упоминаетъ, что они выдуманы въ 1637 году Англичаниномъ Маллюсомъ.

Примѣчаніе 2.

Фиг. 15. § 49. Морширы бывали разными видами, и раздѣлялись въ два рода: въ висячія А, и въ сидячія В [изъ которыхъ первыя при французскія а послѣднія нѣмецкія] Слѣдчими. называются шѣ, которыя и нынѣ зѣсь употребляются; висячіяжъ были на подобіе нынѣшнихъ гаубицъ; а для того что онѣ зѣсь больше не употребляются, то мы и описывать ихъ за потребно не разсудили.

Опредѣленіе 9.

§ 50. Гаубицею называется такое орудіе, изъ котораго непріятелю и ея закрытію, горизонтальными

ными и навѣсными выстрѣлами, бомбами и каршечами, вредъ чинить можно.

Примѣчаніе 1.

§ 51. Гаубицы выдуманы, какъ пишетъ Митъ и другіе Авторы, вмѣсто старыхъ камерныхъ или такъ называемыхъ каменныхъ пушекъ; что въ нихъ скорѣе и полезнѣе, меньшимъ количествомъ пороха стрѣлять можно было.

Примѣчаніе 2.

§ 52. Гаубицы употреблялися въ Голландіи такія какъ видно Фиг. 16. подъ литерою А, а въ Англіи были такія какъ литера В, значить. Въ руссіяхъ бывали гаубицы старыя С, къ помужу и вновь изобрѣшенныя въ 1757 мѣ голу господиномъ генералъ фелдцейхмейстеромъ Графомъ шуваловымъ Д, которыя и именующіяся шуваловскими; оныя гаубицы стрѣляя шѣмъ же чемъ и старыя, стрѣляющъ еще ядрами и каршечами иного рода съ великою пользою.

Опредѣленіе 10.

§ 53. Единорогомъ называется такое орудіе, изъ котораго непріятелю и его укрѣпленію горизонтальными и навѣсными выстрѣлами, ядрами, каршечами, брандкугелями и бомбами, или гранадами вредъ причинить способно.

Примѣчаніе

§ 54. Единороги А, изобрѣшены, имѣ же генераломъ фелдцейх- Фиг. 17. майстеромъ Графомъ шуваловымъ въ 1757 голу.

Опредѣленіе 11.

§ 55. Петардъ есть вылитое изъ металла на подобіе цилиндра или сокращеннаго конуса, насыпающееся внутри порохомъ, орудіе; а употреблялось оно къ проломленію воротъ, къ поврежденію



мостовъ, къ перерванію цепей; и въ иныхъ случаяхъ, гдѣ надобно было здѣлать способной проходъ.

Примѣчаніе 1.

Фиг. 18. § 56. Пешары дѣлавались по большей части цилиндрическіе А, и параболоидическіе В, съ мадрильною доскою Е; которыхъ названіе производило отъ пустоты оныхъ, въ кою насыпался порохъ; ибо она дѣлавалась такими фигурами, первые употреблялись къ перерванію цепей и къ выламыванію толстыхъ бревенъ; а другіе къ проломленію ворошъ. Пороху въ оныя всыпалось отъ 2 до 3 фунтовъ, а вѣсомъ они бывали отъ 50 до 60 фунтовъ.

Примѣчаніе 2.

§ 57. Пешары употреблялись тогда, когда можно было безъ препятствія приходить къ ворошамъ крѣпостей и оныя атаковать; а когда фортификація пришла въ лучшее состояніе и ворота стали закрывать наружными пристройками, то ихъ мало употребляли, нынѣ же оныя уже нигдѣ не употребляются.

Определеніе 12.

§ 58. Цилиндрическая пустота въ орудіяхъ, въ которую всыпается порохъ, также кладутся ядра, бомбы и прочее тому подобное, называется каналомъ.

Примѣчаніе

Фиг. 14. § 59. Въ пушкахъ, кромѣ каморныхъ, находится одинъ каналъ Х. въ которой какъ порохъ такъ и ядра кладутся; и въ прочихъ орудіяхъ раздѣляется оной на двое, котораго верхняя часть называется кошломъ У, а нижняя каморою Z.

Определеніе 13.

§ 60. Въ каморныхъ пушкахъ, въ мортирахъ, въ гаубицахъ и въ единорогахъ цилиндрическая пустота,

пустота, въ которую кладутся ядра, бомбы, гранаты, картечи и брандугели, называется [кесселемъ] кошломъ.

Опредѣленіе 14.

§ 61. Цилиндрическая, конусная или иною какою Фигурою въ тѣхъ же орудіяхъ сдѣланная пустота, въ которую кладется порохъ, называется каморою.

Примѣчаніе.

§ 62. Каморы бывали цилиндрическія Р, конусныя R, кру- Фиг. 16 и тлыя S, бушпрныя Т и угловатыя U, нынѣ въ употребленіи 17. въ мортирахъ и гаубицахъ цилиндрическія, въ единорогахъ Фиг. 15 и конусныя, прочія въ всѣ оставлены. 13.

Опредѣленіе 15.

§ 63. Калибромъ называется ширина канала какого ни есть орудія.

Примѣчаніе

§ 64. Калиберъ СН почитается за масштабъ того орудія, Фиг. 14. котораго онъ есть калиберъ, и раздѣляется обыкновенно въ 15. 16. и пушкахъ на 24 а въ прочихъ орудіяхъ на 48. частей. 17.

ГЛАВА 2.

Содержащая въ себѣ разныя предложеніи, о исканіи діаметровъ ядеръ, калибровъ, черченій шкалъ, набираний и повѣреній масштабовъ.



Опредѣленіе 16.

§ 65. Разность между діаметрами ядра и калибра, или пустота находящаяся между ядромъ и каналомъ, называется (шпильраумъ) зазоръ.

Задача 1.

§ 66. Какъ даннымъ калибромъ пушки, сыскашь діаметръ ядра или каршечи ?

Рѣшеніе

Фиг. 19. Начерти кругъ равной калибру пушки, и протяни діаметръ АВ, возставъ на оной перпендикуляръ АС; потомъ изъ точки А разстояніемъ радиуса АЕ опиши дугу, которая сѣчетъ кругъ и линію АС въ точкахъ С и D, то линія CD будетъ діаметеръ ядра къ данному калибру.

Слѣдствіе

Фиг. 19. § 67. Ежелижъ надобно отъ даннаго ядра сыскашь калиберъ, то помощію вышеписанной задачи здѣлается такъ какъ CD къ АВ и такъ діаметеръ даннаго ядра будетъ содержаться къ своему калиберу.

Задача 2.

§ 68. Даннымъ калибромъ морщины, гаубицы или единорога, какъ сыскашь

сыскашь діаметръ бомбы, гранаши, брандкутеля или каршечи.

рѣшеніе

Раздѣли діаметръ калибра АС на 48. частей, Фи. 20. и возьми для діаметра бомбы АВ $\frac{1}{48}$ калибра.

Слѣдствіе

§ 69. Изъ тогожъ слѣдуетъ и то, что имѣвши діаметръ бомбы, для полученія калибра естъли раздѣлишь данной діаметръ на 46. частей и прибавишь ко оному $\frac{2}{46}$ то искомое получишь.

Примѣчаніе

§ 70. Зазору подлежишь бышь не велику и не малу, попому что ежели онъ будетъ малъ, то ядро или бомба не свободно будетъ входить въ орудіе; ежелижъ онъ будетъ великъ, то при стрѣльбѣ ядро въ каналъ будетъ много изъ стороны въ сторону двигаться, отъ чего оно въ желанное мѣсто попадать не можетъ. Ежелижъ необходимо потребно будетъ такіа ядра употреблять, то помогаютъ пому въ первомъ случаѣ разжигая оное и обмакивая въ уксусъ (отъ чего желѣзо будетъ слоями спадать), а въ другомъ увершывая ихъ пенькою столько, чтооъ оно въ каналъ свободно войти могло.

Опредѣленіе 17.

§ 71. Маштабомъ артиллерійскимъ называется порядочная мѣра діаметровъ, ядеръ или калибровъ разныхъ фунтовъ и лотовъ.

Примѣчаніе 1.

§ 72. Для набранія Артиллерійскаго маштаба, обыкновенно діаметръ ядра 1 го фунта дѣлишь на 1000. частей, а потомъ сыскавши сколько будетъ содержать въ себѣ тѣхъ же частей



частей діаметры ядеръ другихъ фунтовъ, на масштабъ кладутся.

Примѣчаніе 2.

§ 73. При дѣланіи артиллерійскаго масштаба должно помнить, что фунтъ содержитъ въ себѣ 32 лота, а лотъ 4. квиншины, квиншина же 4. скрупи.

Примѣчаніе 3.

§ 74. Въ россіи съ начала исправленія артиллеріи и донынѣ употребляющіяся масштабы слѣдующіе.

1. Масштабъ, по которому мѣряются діаметры пушечныхъ ядеръ и вѣсѣ ихъ числятся, а на ономъ за діаметеръ ядра одного фунта взято два дюйма Англическихъ.

2. Масштабъ, по которому мѣряются калибры пушекъ.

3. Свинца, для узнаванія вѣсу пуль и ядеръ свинцовыхъ.

4. Употребляющагося въ ядра чугуна для узнанія вѣсу чугунныхъ пуль и ядеръ.

5. Гранатъ и бомбъ, а на ономъ мѣряются діаметры бомбъ и гранатъ.

6. Пороху цилиндра, для сысканія вѣсу въ порохъ, которой насыпается въ морширные и прочія каморы.

7. Пороху сферы, для изчисленія вѣсу пороха, которой насыпается въ бомбы.

8. По Нирезберскому вѣсу камня по коему мѣривались каменные ядра.

Да къ вышечисленнымъ масштабамъ должно еще прибавить вновь.

1. Калибра морширъ, гаубицъ и единороговъ, почему будутъ мѣряться ихъ калибры.



2. Цилиндрической желѣза; для исчисленія вѣсу вѣ бомбо-
выхъ трубчатыхъ дѣлахъ.

3. Артиллерійскаго масштабу, состояющагося изъ красной
мѣди и олова, изъ котораго льются пушки и прочія орудія; для
исчисленія вѣ оныхъ вѣсу.

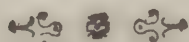
4. Кубусной дубоваго дерева, для сысканія вѣсу вѣ станкахъ
ногесахъ и прочемъ.

Примѣчаніе 4.

§ 75. Поневже къ дѣланію масштабовъ, надобно знать діаметры
фунтовыхъ ядеръ разныхъ металловъ; по я за потребно нахожу
предложить здѣсь слѣдующую таблицу, вѣ которой всѣ діаме-
тры сравниваются съ масштабомъ, по коему мѣряются діаметры
пушечныхъ ядеръ или (§ 74) 2 дюймами аглинскими.

ТАБЛИЦА.

Ежели будетъ діаметръ ядра или 2 дюй- частей	
ма Аглинскихъ - - - - -	1250
то будетъ діаметру	
ядеръ равнаго съ нимъ вѣсу тѣхъ же частей.	
чистаго золота - - - - -	832
свинца - - - - -	1000
серебра чистаго - - - - -	1007
зеленой мѣди - - - - -	1112
красной мѣди - - - - -	1080
липой зеленой мѣди - - - - -	1123
желѣза кованаго - - - - -	1139
мягкой стали - - - - -	1135
чистаго олова - - - - -	1156
мрамора или простаго камня - - - - -	1612
зеленаго простаго стекла - - - - -	1629
селистры - - - - -	1813
сѣры - - - - -	1846
чистой или дождевой воды - - - - -	2245
дубоваго сухаго дерева - - - - -	2846
елеваго сухаго дерева - - - - -	5905
	воздуха



воздуха	-	-	-	-	-	-	-	20846
смолы	-	-	-	-	-	-	-	2419
пушечнаго калибра	-	-	-	-	-	-	-	1310
пороху	-	-	-	-	-	-	-	2220
канфарты	-	-	-	-	-	-	-	2249
гранатъ и бомбъ	-	-	-	-	-	-	-	1358
воску	-	-	-	-	-	-	-	2243
употребляющагося въ ядра чугуны	-	-	-	-	-	-	-	1165
по Ниренберскому вѣсу камня	-	-	-	-	-	-	-	1869

Задача 3.

§ 76. Даннымъ діаметромъ ядра, въ копоромъ числился одинъ фунтъ; какъ сыскашь діаметеръ одного фунта ядра красной мѣди?

Чер: IV.

рѣшеніе.

Фиг. 21. Понеже діаметеръ ядра А В одного фунта [§ 74], есть два дюйма Аглинскихъ; то возьми оныя, и раздѣли на столько-сколько въ таблицѣ написано, то есть на 1250; потомъ возьми тѣхъ же частей сколько противъ красной мѣди написано, то есть 1080; которое и будетъ А С діаметръ ядра одного фунта красной мѣди.

Слѣдствіе.

§ 77. Слѣдую предписанному правилу, можно сыскашь діаметеръ всего того что въ таблицѣ написано; что весьма въ Артиллеріи можешь быть полезно, пошому что сажень раздѣлая на 7 получишь футы, а футъ раздѣлая на 12 будешь имѣть дюймы Аглинскіе; ежелиже возмешь 2 дюйма, то найдешь діаметеръ одного фунта пушечнаго ядра, которое числился адѣсь за одинъ фунтъ. Апомощію прошедшей



прошедшей задачи діаметры ядеръ одного фунта , и всего
того, что въ таблицѣ написано , получишь можешь.

Примѣчаніе

§ 78. что здѣсь говорено о ядрахъ, то также служишь къ
высканію боковъ равнобокихъ цилиндровъ и кубусовъ.

Теорема 1.

§ 79. Толщина ядеръ, и цилиндровъ у кото-
рыхъ діаметръ основанія равенъ высотѣ, также
и подобныхъ конусовъ, содержится между собою,
какъ кубы ихъ діаметровъ.

Доказательство 1. случая.

Чер: IV.

Положивши перваго діаметръ $AB=a$, а втораго $CD=b$; будетъ [по геометріи] толщина Фиг. 22.
ядра $AB = \frac{22a^3}{48}$, а толщина ядра $CD = \frac{22b^3}{48}$, для которой
причины, произойдетъ $a^3 : b^3 :: \frac{22a^3}{48} : \frac{22b^3}{48}$, понеже
произведеніе крайнихъ и среднихъ членовъ между
собою равно.

Доказательство 2. случая.

Чер: IV.

Положимъ въ двухъ подобныхъ цилиндрахъ :
въ 1 мѣ діаметръ основанія, и высоту $AB=AC=a$, Фиг. 23.
во второмъ діаметръ основанія и высоту $EK=EF=d$;
будетъ толщина перваго $\frac{22a^3}{48}$, толщина другаго
 $\frac{22d^3}{48}$: и для того по причинѣ равенства крайнихъ
и среднихъ членовъ $\frac{22a^3}{48} : \frac{22d^3}{48} :: a^3 : d^3$.

Доказательство 3 случая.

Чер: IV.

Положимъ въ двухъ подобныхъ конусахъ, въ Фиг. 24
первомъ діаметръ основанія $AB=a$, высоту $HC=b$,
въ другомъ діаметръ основанія $BE=d$, высоту $FG=c$,
будетъ толщина 1 го $\frac{22a^2b}{84}$, а толщина втораго
 $\frac{22d^2c}{84}$: также $d:c :: a:b$: и пошому $db=ac$, то
Г 2 есть

есть $b = \frac{a^2}{d}$; естлиже въ толщину b і го конуса вмѣ-
сто b возмешь равное ему количество $\frac{a^2}{d}$ то будетъ
толщина і го конуса $\frac{a^2}{d}$, и для того $\frac{a^2}{d} : a :: \frac{a^2}{d} : d$,
понеже произведение крайнихъ и среднихъ членовъ,
между собой равны.

Слѣдствіе.

§ 80 изъ вышписанной Теоремы слѣдуетъ, что естли
ли кубъ діаметра какого нибудь ядра, противъ другого
будетъ въ двое; то и толщина одного ядра противъ дру-
гого будетъ въ двое, а естли кубъ въ трое; то и толщина
также произойдетъ въ трое, и такъ далѣе.

Теорема 2.

§ 81. Вѣсы ядеръ одного металла содержатся
между собою, какъ ихъ толщины.

Доказательство.

Ежели мы положимъ толщину ядра $= a$, вѣсъ его
 $= b$; толщину другого ядра $= c$, вѣсего $= d$; а понеже
оныя по причинѣ одинакаго состава, имѣютъ вездѣ
равную плотность, то будетъ толщина въ пер-
вомъ ядрѣ въ 1. фунтѣ $= \frac{a}{b}$; а толщина во
второмъ ядрѣ въ одномъ же фунтѣ $= \frac{c}{d}$; а
потому что $\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$, то по потерянн дробей будетъ
 $ad = bc$; естлиже превратишь въ пропорцію, то
получишь $a : c :: b : d$; то есть какъ вѣсъ перваго
ядра содержится къ вѣсу втораго, такъ толщи-
на перваго содержится къ толщинѣ втораго.

Слѣдствіе 1.

§ 82. Изъ сей теоремы ясно видно, что естли одно
ядро противъ другого вѣсомъ въ двое, то и толщиной
своей будетъ такъ же въ двое; а буде вѣсомъ въ трое, то и
толщиной будетъ въ троежъ.

слѣд-



Слѣдствіе 2.

§ 83. Изъ прошедшей и сей теоремы можно заключить, что вѣсы ядеръ, равнобѣжныхъ цилиндровъ, и подобныхъ конусовъ, состоятъ между собою въ тойже пропорціи какъ кубы ихъ діаметровъ; и что вѣсы разныхъ государствъ разность свою имѣютъ ни въ чемъ иномъ какъ въ разности ихъ толщинъ въ одинакихъ частяхъ.

Теорема 3.

§ 84. Толщина ядра АВ, содержится къ кубу описанному кругомъ тогожъ ядра какъ 11 къ 21.

Доказательство. Черт: IV.

Положивъ діаметръ ядра = а, будетъ (по геоме- Фигу: 22
тріи) толщина его $\frac{22a^3}{42}$ а кубъ кругомъ его опи-
санной а³ и потому для равенства крайнихъ и
среднихъ членовъ будетъ 11: 21: $\frac{22a^3}{42}$: а³.

Примѣчаніе

§ 85. Сѣи три теоремы и съ слѣдствіями ихъ, надобно весьма твердо каждому, кто хочетъ артиллеріи учиться, знать; потому что на оныхъ набіраніе масштаба основаніе свое имѣетъ.

Задача 4.

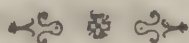
§ 86. Какъ сыскашь діаметръ ядра одного фунта какого нибудь металла?

Рѣшеніе. Чер: IV.

1 Возьми какого хочешь вѣсу, кусокъ даннаго Фиг. 25.
металла, какъ А, и положи въ наполненной водою

Г 3

чанъ



чанъ CDEF, отъ чего вода изъ онаго выльется; а когда оной изъ чана вынешь, то вода опустится по линію GH; и сія чана пуста GHEF, будетъ (по геометріи) толщиною куску A равна.

2. Исчисли въ цилиндръ GHEF, толщину, и раздѣли оную на столько частей, сколько въ кускѣ фунтовъ, частное будетъ толщина одного фунта ядра того металла.

3. Пошли по тройному правилу какъ содержится 11 къ 21, такъ толщина одного фунта ядра будетъ содержаться къ толщинѣ куба въ кругъ того ядра описаннаго, естлиже изъ произведенія извлечешь радикасъ куба, то дастъ [§ 79 и 84] діаметръ JK, 1 го фунта ядра заданнаго металла.

Слѣдствіе

§ 87. Такимъ образомъ сыскиваются діаметры 1 фунта свинца, желѣза, красной мѣди, олова, и дерева.

Задача 5.

§ 88 По данному вѣсу бомбы АВ, сыскать діаметръ одно фунтовой гранаты или бомбы?

Чер. V. рѣшеніе

Фиг. 26. Умножь діаметръ бомбы АВ кубично, а произведеніе раздѣли на то число, сколько будетъ во оной вѣсомъ фунтовъ, частное число будетъ (§ 79) кубъ описанной кругомъ однофунтовой гранаты; изъ котораго извлечши радикасъ куба, получишь діаметръ 1 фунта гранаты и бомбы CD.

Теорема



Теорема 4.

§ 89. Если кругомъ цилиндра ABCD, описанная призма превратится въ кубъ, то описанной въ ономъ кубѣ цилиндръ EFGH, будетъ равенъ цилиндру ABCD.

Чер: V

Фиг. 27.

Доказательство.

Положимъ $AB = a$ $DB = b$, $EF = FH = c$, то будетъ толщина, цилиндра ABCD $\frac{a^2 b}{23}$, описанной кругомъ его призмы $a^2 b$; цилиндра EFGH $\frac{c^2 c}{23}$, описанного кругомъ его куба c^3 , а потому что $a^2 b = c^3$; то умножа оба члена сравненія въ чрзъ 22 и раздѣля на 23 произойдетъ $\frac{a^2 b}{23} = \frac{c^3}{23}$ то есть толщина цилиндра ABCD, равна толщинѣ цилиндра EFGH.

Слѣдствіе.

§ 90. А потому что конусъ ABG отъ цилиндра ABCD а конусъ EFI отъ цилиндра EFGH, трети, то слѣдуетъ изъ того, что и оныхъ толщины между собою равны.

Задача 6.

§ 91. По данному діаметру ядра LM, сыскашь діаметеръ основанія равнаго съ нимъ цилиндра СНЕF, у котораго бы діаметеръ основанія равенъ былъ высотѣ?

Чер: V

Фиг. 27.

рѣшеніе

По неже (погеометріи) цилиндръ, у котораго діаметеръ основанія равенъ діаметру ядра, а высота = $\frac{2}{3}$ отъ онаго, будетъ ему толщиною равенъ $\frac{2}{3}$ **живъ**



живъ діаметръ ядра $LM = AB$ квадратно, и потомъ чрезъ $\frac{2}{3}$ онаго $= BD$ изъ произведенія жъ извлеки радикасъ куба, будешь имѣть діаметръ основанія и высоту желаннаго цилиндра $EF = EG$ (§ 83 и 89).

Примѣчаніе 1.

§ 92. Вышеписаннымъ образомъ по діаметру 1 го фунта ядра какого нибудь металла, сыскивается діаметръ и основаніе цилиндра равнаго съ нимъ вѣсу, одного металла.

Задача 7.

§ 93. По данному пороху, какъ сыскашь діаметръ такой сферы, въ которуюбъ входило онаго 1 фунтъ?

Чер: V.

рѣшеніе

Фиг. 28 1. Насыпь пороху въ четвероугольной ящикъ $ABCD$, потомъ сыщи въ томъ ящикѣ толщину; и раздѣли чрезъ число фунтовъ сколько въ ящикѣ войдетъ пороху, то частное число будетъ толщина одного фунта пороху.

2. Пошли по тройному правилу такъ: какъ 11 содержится къ 21, такъ толщина одного фунта пороху сферы будетъ содержать къ кубу кругомъ оной описанному [§ 84; изъ котораго извлеки радикасъ куба получишь діаметръ одного фунта пороховой сферы FE [§ 83].

Слѣдствіе.

§ 94. Зная діаметръ одно-фунтовой пороховой сферы (91), діаметръ равнобочнаго 1 фунтоваго цилиндра PQ легко сыскашь можешь.

ЗАДА-

Задача 8.

§ 95. По сысканнымъ [§ 86.] діаметрамъ первыхъ фунтовыхъ ядеръ красной мѣди, и олова, какъ сыскашь бокъ одного фунна равнобочнаго цилиндра упоиребляющагося для лиишья пушекъ мешалла, въ которой кладенся красной мѣди 25 олова 3 фунна? Чер: VI.

Рѣшеніе.

Фиг. 29.

Сыскавши (§ 81) бока фунтовыхъ равнобочныхъ цилиндровъ мѣди АВ олова CD, и умножа АВ и CD кубично, естли помножишь кубъ АВ на 25, а кубъ CD на 3 фунна, и тѣ произведенія сложиши вмѣстѣ, то получишь кубъ оианной около цилиндра, въ которомъ мѣди 25, олова 3 фунна, которой раздѣливши на 28 фунтовъ и извлечши изъ частнаго числа радикасъ куба получишь бокъ равнобочнаго цилиндра ЕФ артиллерійскаго мешалла, въ которомъ мѣди и олова будетъ по вышенисанной пропорции (§ 79).

Задача 9.

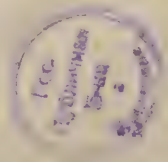
§ 96. По данному Діаметру ядра АВ. одного фунна; какъ сыскашь діаметръ ядра (D 3. фунновъ? Чер: VII.

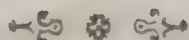
Рѣшеніе.

Фиг. 30

Умножь данной діаметръ кубично, то будетъ кубъ изъ діаметра ядра одного фунна, когда оной

$$\frac{D}{d} = \sqrt[3]{\frac{V}{v}}$$
 умножишь





умножишь чрезъ 3. то получишь [§ 83.] кубъ изъ діаметра 3. хъ фунтоваго ядра, а ежели изъ того извлечешь радикасъ куба, то произойдетъ желаемой діаметръ въ тѣхъ же частяхъ.

Слѣдствіе.

§ 97. Такимъ же образомъ можно сыскать діаметры 4. 5 фунтовъ и прочихъ ядеръ.

Примѣчаніе г.

Чер: VI. § 98. Если хочешь чертѣемъ отъ одного фунта имѣя Фиг. 3г. діаметръ двухъ фунтовъ, то сыщи между діаметромъ одного фунта АВ и двойною противъ его линіею АГ двѣ среднія (геометрич.) пропорціональныя линіи и возьми меншую СД діаметръ двухъ фунтоваго ядра; а продолжая самое же то дѣйствіе, и прочихъ фунтовъ діаметры сыскать можешь.

Задача ю.

§ 99 По данному діаметру одного фунта ядра; какъ сыскать діаметръ одного лота?

рѣшеніе.

понеже [§ 73] фунтъ имѣетъ въ себѣ 32. лота, то умноживши діаметръ однофунтоваго ядра кубично и раздѣля чрезъ 32 получишь кубъ изъ діаметра ядра одного лота, изъ котораго если извлечешь радикасъ куба, то найдешь діаметръ однолотоваго ядра [§ 83.]

Слѣдствіе

§ 100. Если надобно имѣть діаметръ двухъ лотовъ, то кубъ діаметра лотоваго ядра умножается двумя и изъ того извлекается радикасъ куба; такимъ же образомъ при исканіи и прочихъ діаметровъ поступаетъ.

за да-

Задача II.

§ 101. По данному діаметру одно фунтоваго ядра; какъ сыскать діаметръ ядра одного квиншина?

Рѣшеніе.

Сыскавъ (§ 99.) кубъ изъ діаметра одного лота, и раздѣля оной на 4, а изъ частнаго числа извлекши радикасъ куба получишь желаемой діаметръ (§ 83.)

Слѣдствіе 1.

§ 102. ежели хочешь имѣть діаметръ двухъ или трехъ квиншиновъ, то умножь кубъ діаметра одного квиншина тѣмъ же числомъ, котораго квиншина діаметръ ищешь и извлекши изъ того радикасъ куба ищанной діаметръ получишь (§ 83.).

Слѣдствіе 2.

§ 103. Такимъ же образомъ можешь сыскать и діаметры одного, двухъ, и трехъ шкрупелей, примѣчая только то, что естли кубъ діаметра одной квиншины раздѣлишь на 4 части, то получишь кубъ діаметра одного шкрупеля, а когда изъ онаго извлечешь радикасъ куба, то найдешь самой діаметръ.

Задача 12.

§ 104. По данному діаметру ядра одного фунта; какъ сыскать діаметръ ядра 3 и $\frac{3}{4}$ фунта?

рѣшеніе

Помножь данной діаметръ кубично, потомъ чрезъ 3, то получишь кубъ діаметра 3. фунтоваго ядра, а прибавляя къ тому $\frac{1}{4}$ куба одно фунтоваго ядра и извлекая изъ того радикасъ куба найдешь § 83) діаметръ 3. и $\frac{1}{4}$ фунта.

Задача 13.

§ 105. Поданному діаметру ядра 3. фунтовъ, 3. лоповъ, и 2 квиншинъ; какъ сыскашь діаметръ 6. фунтовъ 2. лоповъ и 1. квиншины?

рѣшеніе.

Умножь данной діаметръ кубично, потомъ приведи 3. фунта и 3. лота; также 6 фунтовъ и 2 лота въ квиншины, и приложивъ къ онымъ за данные квиншины будетъ первое число 398, а второе 777 квиншинъ. Послѣ того пошлешь по тройному правилу такъ: когда 398 квиншинъ дають кубъ діаметра ядра ихъ, то что дадутъ 777 квиншинъ, произведеіе будетъ кубъ изъ діаметра, изъ котораго естъли извлечешь радикасъ куба, то получишь діаметръ пребуемаго числа.

Слѣдствіе

§ 106. Такимъ же правиломъ можешь искашь діаметръ ядра, которой будетъ имѣть всѣхъ свой со скрупвлями.

Задача 14.

§ 107. По данному діаметру ядра двухъ фунтовъ и двухъ лоповъ, и діаметру

діаметру другого какого нибудь ядра;
какъ сыскашь, много ли въ немъ бу-
детъ вѣсу?

решеніе.

умноживши оба діаметра кубично, и приведши
вѣсъ первого въ лоты, пошли попроиному правилу
такъ: какъ кубъ діаметра первого ядра даетъ
мнѣ его вѣсъ 60. лотовъ, то что дастъ кубъ ді-
аметра другого ядра. Произшедшее же (§ 63). будетъ
вѣсъ его въ лотахъ.

примѣчаніе.

§ 108. что въ предписаннымъ задачахъ говорено было о сы-
сканіи діаметровъ ядеръ, то точно должно дѣлать при сыска-
ніи діаметровъ бомбъ, и гранатъ, калибровъ пушекъ, мартиръ,
гаубицъ, и еинороговъ, также при цилиндрическихъ пороховыхъ,
и прочихъ маштабахъ.

Опредѣленіе 18.

§ 109. Діаметръ какого одно-фунтоваго ядра
раздѣленной на 1000. частей, для набіранія на ма-
штабъ прочихъ фунтовъ, называется шкалою.

Примѣчаніе

§ 110. Діаметръ одно-фунтоваго ядра можетъ раздѣлиться
на какія нибудь части а на 1000. частей раздѣляется только для
того, чтобъ для вѣрнаго изчисленія части были мѣлче.

Задача 5.

§. III. по данному діаметру ядра
одного фунта АВ; какъ начершишь
шкало?

д з

р в ш е-



РѢШЕНІЕ.

Чер: VII. Изъ точекъ А и В, возставъ на линіѣ АВ, перпендикуляры АС. и ВD. и положи на нихъ по 100 равныхъ частей желаемой величины, потомъ раздѣли АВ. на 10. равныхъ частей въ точкахъ а. б. с. d. е. f. g. h. i. и тяни изъ нихъ линіи въ паралель ВD. какъ на примѣрѣ линію ad. потомъ протяни а D. а изъ раздѣленія каждой части линіи ВD. параллельныя къ АВ. какъ на фигурѣ видно, и подписавъ шкало будетъ готово.

ПРИМѢЧАНІЕ

Чер: VII и VIII. § 112. Такимъ образомъ забланы шкалы, бравъ сысканныя диаметры оныхъ фунтовъ (§ 86.) свинца А, (§ 86.) желѣза В. (§ 74.) для мѣренія и изчисленія пушечныхъ ядеръ. С. (§ 67.) для мѣренія калибровъ D. (§ 88) гранатъ и бомбъ, Е; (§ 75.) камню по ниримѣрскому вѣсу F (§ 94.) порохового цилиндра G. (§ 93.) пороховой сферы H. (§ 69.) калибра, мортиръ, гаубицъ, и единороговъ I. (§ 92.) цилиндрическаго желѣза K. (§ 95.) цилиндрическаго пушечнаго мѣшала L. (§ 87.) кубической дубового дерева M.

ЗАДАЧА 16.

§ 113. какъ здѣлать таблицу для набиранія на масштабъ діаметровъ ядеръ

РѢШЕНІЕ.

Понеже (§ 109.) діаметръ одного фунта во всякихъ шкалахъ раздѣляется на 1000. частей, то (§ 96) найденной діаметръ двухъ фунтовъ 1250. частей поставь въ таблицу противъ двухъ фунтовъ, а дѣлавши тожь самое при прочихъ фунтахъ и всю таблицу набрать можешь.

СЛѢДСТВІЕ

§ 114. Такимъ образомъ (§ 96) можешь набрать таблицу діаметровъ лошаговыхъ и (§ 101) свинцовыхъ ядеръ.

ПРИМѢ



Примѣчаніе.

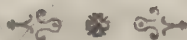
Въ 115. При дѣланіи таблицы надобно весьма наблюдать, чтобы извлеченіе кубическаго радикала дѣлано было вѣрно; а дѣланная чрезъ прошедшую задічу таблицы при семъ слѣдуютъ.

Фун- тм.	части діамет- ровъ.	Фун- тм.	части діамет- ровъ.	Фун- тм.	части діамет- ровъ.	Фун- тм.	части діамет- ровъ.
1	1000	13	2351	36	3301	300	6604
2	1250	14	2410	40	3419	350	7047
3	1442	15	2456	45	3556	360	7114
4	1587	16	2519	48	3634	400	7368
5	1709	17	2571	50	3684	450	7663
6	1816	18	2620	80	4308	500	7937
7	1912	19	2667	90	4578	600	8434
8	2000	20	2714	100	4641	700	8870
9	2080	24	2884	120	4932	800	9282
10	2154	25	2942	150	5313	900	9650
11	2223	30	3407	200	5848	1000	10000
12	2289	35	3269	250	6300		

Лоты	части діамет- ровъ.	Лоты	части діамет- ровъ.
1	314	17	810
2	397	18	825
3	454	19	840
4	500	20	855
5	538	21	869
6	572	22	883
7	602	23	896
8	629	24	908
9	655	25	921
10	679	26	933
11	700	27	945
12	721	28	956
13	740	29	967
14	759	30	978
15	777	31	989
16	793	32	1000

Кварты	части діамет- ровъ.	Кварты	части діамет- ровъ.
1	198	3	286
2	250	4	314

зада-



Задача 17.

§ 116. Какъ взять сколько нибудь частей со шкала и положить на масштабъ?

рѣшеніе.

Чер: VII
Фиг: 32.
Чер: X
Фиг: 34.

Если надобно положить на масштабъ 2154 частей, то возми со шкалы мѣру линіи АВ. и положи дважды отъ точки С. до D. будетъ CD (§ 111.) 2000. Если же къ оной отъ D. приставишь мѣру линіи Ва. до Е. то линія СЕ. будетъ 2100. а какъ къ тому прибавишь равную [по геометріи] 54. частямъ мѣру линіи ЕМ. отъ Е. до F. то СF. будетъ 2154. части.

Задача 18.

§ 117. Посысканной (§ III) шкалѣ начерт: XI. брасть масштабъ.

Фигу: 35

рѣшеніе

Понеже въ таблицахъ одного фунта стоитъ 1000. частей, то взявши (§ 116) со шкала 1000 частей, и полагая отъ А. до В. будетъ имѣть діаметръ одного фунта на которомъ подпиши одинъ фунтъ, послѣ возми 1250 и положи отъ А. до С. а потомъ подпиши при С. два фунта, и такъ продолжая можешь набрать діаметры 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 и прочихъ фунтовъ и масштабъ здѣланной.

Слѣдствіе.

§ 118. Такимъ же образомъ можешь набрать масштабы лотовъ и квикшии, потому что то дѣйствіе производится точно тѣмъ же правиломъ.

При-



Примѣчаніе 1.

§ 119. Имѣвши [§ 114] нужныя аршиллеристу шкалы можеть Чер: XI. помощію предписанной задачи набрать маштабы, копорые зѣбсь Фиг: 35. представляются на фигурѣ назначены, шѣми же лишерями какѣ и шкалы.

Примѣчаніе 2.

§ 120. Если захочеть имѣть маштабы ка кого нибудь металла по вѣсу другихъ государствъ; то для оного должно имѣть слѣдующую таблицу, на копорой показывается, какѣ вѣсы разныхъ городовъ между собою сравниваются, примѣчая только то, что Кельской фунтѣ раздѣляется на 32 лота а лотѣ на 4 квинтичи, квинтича на 4 фенинга или, скрупель, скрупель же на 15 граней.

	Кельн- лоты	Кру- шины	Пед- и	Гран- и	число граней въ Фунтѣ
Кельнской фунтѣ въ себѣ содержитъ	32	-	-	-	7680
Амстердамской - - - - -	33	3	1	10	8125
Берлинской - - - - -	32	-	1	2	7697
Копенгагенской - - - - -	32	-	2	6	7716
Краковской - - - - -	27	3	-	-	6660
Данцигской - - - - -	29	3	1	8	7163
Флоренской - - - - -	26	1	-	1	6301
Гамбургской - - - - -	33	1	-	-	7930
Кенигсбергской старой - - - - -	26	-	1	-	6255
- - - - - новой - - - - -	32	-	1	-	7695
Лиссабонской - - - - -	31	1	3	7	7552
Лондонской - - - - -	30	3	3	9	7434
Любской - - - - -	33	-	2	-	7950
Магдебургской - - - - -	32	-	-	-	7680
Неапольской - - - - -	29	-	1	8	6983
Ниренбургской - - - - -	34	3	3	-	8385
Парижской - - - - -	33	2	1	10	8065
Российской Санктпетербургской	28	-	-	3	6723
Прагской - - - - -	35	-	1	5	8450
Регенсбургской - - - - -	38	1	3	-	9225
Рижской - - - - -	28	2	2	8	6878
Римской - - - - -	23	1	-	1	5551
Страсбургской - - - - -	32	1	1	-	7755

	Хвѣст-скру-				Число граней въ Фунтѣ
	доты	шины	печи	грань	
Венецѣанской большой - - -	32	2	3	-	7845
- - малой - - -	30	2	2	9	7359
Варшавской - - -	25	3	2	5	6218
Венской - - -	38	2	-	-	9240
Бреславской - - -	27	3	-	7	666-

Задача 19.

Чер. XI. § 121. По данному діаметру ядра АВ одного фунша по россійскому вѣсу раздѣленнаго на 1000 частей какъ сыскашь діаметръ ядра одного фунша по Ниренбергскому вѣсу:

Рѣшеніе.

Фиг. 36. Понеже въ таблицѣ противъ россійскаго вѣсу стоитъ 6723, а противъ Ниренбергскаго 8385, то умножь діаметръ даннаго ядра кубично, будетъ 1000000000, потомъ пошли по тройному правилу такъ: когда россійской вѣсѣ 6723 дасть мнѣ кубъ 1000 000000, то что дастъ Ниренбергской вѣсѣ 8385, произойдетъ будетъ кубъ діаметра 1247211066, изъ котораго, если извлечешь радикаль куба, то получишь 1076, діаметръ 1 фунша ядра CD по Ниренбергскому вѣсу въ тѣхъ же частяхъ [§ 83].

Слѣдствіе.

§ 122. Такимъ же образомъ сыскиваются діаметры 1 фунша, котораго нибудь государства или города, какихъ хочешь металловъ, по которымъ [§ 111] ежели хочешь, можешь здѣлать шкалами [§ 117] набрать маштабы.

Тео.

Теорема 5.

§ 123. Если на набранном масштабѣ отъ начала Чер. XI. онаго или точки В. разстояніемъ АВ. или діаметромъ одного фунта начертишь дугу и положишь по ней отъ Фиг. 37. А. до С. мѣру одного фунта другого какого нибудь металла и продолжишь съ прочихъ фунтовъ отъ точекъ Д и Е. къ АС. паралельныя линіи ДФ. и ЕГ. доколѣ ссѣкутся съ продолженною линіею ВС. будетъ ДФ. діаметръ 2 хъ а ЕГ діаметръ 3 фунтовъ того металла, котораго АС. діаметръ одного фунта.

Доказательство.

Понеже [по геометріи] для подобныхъ треугольниковъ будетъ АВ АС :: ВД. ДФ. или АВ³ : АС³ :: ВД³, ДФ³, а кубы діаметровъ ядеръ [§ 83] содержатся между собою такъ какъ ихъ вѣсѣ, то будетъ, вѣсѣ ядра АВ. содержатся къ вѣсу ядра изъ діаметра АС 1 фунта такъ какъ вѣсѣ діаметра ВД. 2 фунтовъ содержитъ къ вѣсу діаметра ядра ДФ. и для того выйдетъ вѣсѣ ядра ДФ 2 фунта, такимъ же образомъ можно доказать, что ЕГ будетъ діаметръ ядра 3 фунтовъ.

Примѣчаніе.

§ 124. чрезъ сію теорему имѣвши набранной одинъ масштабъ, можешь набрать легкимъ образомъ масштабы всякихъ металловъ.

Теорема 6.

§ 125. Ядро, которое діаметромъ въ двое противъ другаго ядра; будетъ вѣсомъ въ 8 разъ больше онаго.

Доказательство.

Понеже [§ 123] вѣсѣ ядеръ содержится, такъ какъ, кубы ихъ діаметровъ, то положивши діаметръ одного ядра = а; а двойнаго противъ онаго 2 а, будетъ кубъ перваго ядра а³, а кубъ втораго ядра 8а³, а потому.

Е 2

что



что кубъ діаметра втораго ядра въ восьмеро противъ куба діаметра перваго ядра, то уже. [§ 83] и всѣхъ втораго ядра будетъ въ восьмеро противъ всѣхъ перваго ядра.

Слѣдствіе.

§ 125. Такимъ же образомъ можно доказать, что еслии ядро діаметромъ своимъ будетъ въ шрое другаго ядра больше, то оное всѣмъ будетъ въ 27. разъ больше, а еслии діаметромъ въ 4. то всѣмъ будетъ въ 64 раза больше и пр:

Слѣдствіе.

§ 127. Изъ тогожъ слѣдуетъ, что еслии надобно сыскать діаметръ ядра, которое противъ другаго діаметромъ своимъ больше во сколько нибудь разъ; то должно то число, сколько разъ оно діаметромъ своимъ больше, умножить кубично, и потомъ всѣмъ меньшаго ядра произведеіе покажетъ всѣхъ большаго ядра.

Задача 20.

§ 128. Ежели діаметръ 2 фунтоваго ядра обороченъ будетъ 3 раза, то какъ сыскать многоль будетъ въсу въ такомъ ядрѣ, у котораго діаметръ тройной?

Рѣшеніе.

Умножь 3 кубично, будетъ 27. потомъ чрезъ 2 будетъ 54 фунта всѣхъ искомнаго ядра.

Слѣдствіе.

§ 129. Изъ тогожъ слѣдуетъ, что еслии надобно діаметръ $2\frac{1}{2}$ фунтова ядра взять въ $2\frac{1}{2}$ обращенія и узнать

насть вѣсѣ большого ядра; то должно $2\frac{1}{2}$ умножить кубично, будетъ $\frac{125}{2}$; и по томъ чрезъ $2\frac{1}{2}$ будетъ $\frac{1250}{24}$, послѣ того естѣли числителя на знаменателя, раздѣлишь, то получишь $52\frac{1}{12}$ фунта, вѣсѣ большого ядра.

Задача 21.

§ 130. Ежели въ одномъ ядрѣ вѣсу 54 фунта, то многоль будетъ вѣсу въ такомъ ядрѣ, которое діаметеръ свой будетъ имѣть противъ перваго третью часть.

Рѣшеніе.

умножь 3 кубично, будетъ 27, чрезъ оноежъ раздѣли 54 фунта, частное число 2 фунта будетъ вѣсѣ желаннаго ядра.

Слѣдствіе.

§ 131. Естѣлижъ діаметеръ какого нибудь ядра противъ діаметра 54 фунтоваго ядра $\frac{2}{3}$, то должно умножить $\frac{2}{3}$ кубично и произшедшее $\frac{8}{27}$ чрезъ 54. будетъ $\frac{432}{27}$ естѣли же потеряешь дроби, то найдешь исканной вѣсѣ ядра 16 фунтовъ.

Примѣчаніе 1.

§ 132. При произведеніи вышеписаннаго дѣйствія, должно примѣчать: что естѣли числитель будетъ меньше знаменателя, то для полученія вѣсу ядра въ ложахъ, должно числителя помножить чрезъ 32, и произходимое раздѣлить на знаменателя; естѣлижъ и по умноженіи чрезъ 32, числитель будетъ меньше знаменателя, то для сысканія вѣсу ядра въ квинтинахъ помножается числитель на 4 и дѣлится на знаменателя.

Примѣчаніе 2.

§ 133. Помощію выше представленныхъ задачъ повѣряются всѣ артиллерійскіе масштабы; ибо взявши одинъ фунтъ и обороты два раза, естьли будетъ равно 3. фунтамъ, а 2 фунта естьли обороты 2 жъ раза дадутъ на масштабъ 16. фунтовъ, также и прочіе фунты оборачиваючи, естьли сходно съ сысканными чрезъ прошедшія задачи фунтами будутъ приходить, то масштабъ почищается бытъ исправнымъ.

Примѣчаніе 3.

§ 134. Для повѣренія масштаба помощію реченныхъ же задачъ, заданы слѣдующія таблицы, которыя показываютъ, сколько какіе диаметры лошовъ или фунтовъ, въ своихъ обращеніяхъ произведутъ лошовъ и фунтовъ; или также и раздѣленные на сколько нибудь частей диаметры фунтовъ или лошовъ, сколько дадутъ фунтовъ или лошовъ.

Таблица во обращеніяхъ фунтовъ

обраще- нія.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Диаметры ядеръ въ фунтахъ	1	8	27	64	125	216	343	512	729	1000
	2	16	54	128	250	432	686	1024	1458	2000
	3	24	81	192	375	648	1029	1536	2187	3000
	4	32	108	256	500	864	1372	2048	2916	4000
	5	40	135	320	625	1080	1715	2560	3645	5000
	6	48	162	384	750	1296	2058	3072	4314	6000
	7	56	189	448	875	1512	2421	3584	5103	7000
	8	64	216	512	1000	1728	2744	4096	5832	8000
	9	72	243	576	1125	1944	3087	4608	6561	9000
	10	80	270	640	1250	2160	3430	5120	7290	10000



Таблица въ раздѣленныхъ фунтахъ.

фунтъ	на 4.	фунтъ	на 4.	фунтъ	на 4.	фунтъ	на 4.	фунтъ	на 4.	фунтъ	на 4.	фунтъ	на 4.	фунтъ	на 4.
2	1	10	5	18	9	26	13	34	17	42	21	50	25	58	29
4	2	12	6	20	10	28	14	36	18	44	22	52	26	60	30
6	3	14	7	22	11	30	15	38	19	46	23	54	27	62	31
8	4	16	8	24	12	32	16	40	20	48	24	56	28	64	32

Таблица во обращеніяхъ лошадей.

лошадь	во 2 обра:	лошадь	во 2 обра:	лошадь	во 2 обра:	лошадь	во 2 обра:	лошадь	во 2 обра:	лошадь	во 2 обра:	лошадь	во 2 обра:	лошадь	во 2 обра:
1	8	5	1.8	9	2.8	13	3.8	17	4.8	21	5.8	25	6.8	29	7.8
2	16	6	1.16	10	2.16	14	3.11	18	4.16	22	5.16	26	6.16	30	7.16
3	24	7	1.24	11	2.24	15	3.24	19	4.24	23	5.24	27	6.24	31	7.24
4	1.00	8	2	12	3	16	4	20	5	24	6	28	7	32	8

ГЛАВА 3.

Показывающая раздѣленіе орудій Чер: 11. по наружности и званію оныхъ, также и прочихъ наружныхъ частей.

Опредѣленіе 19.

§ 135. Верталоги а б, на которыхъ какое нибудь фиг: 14. орудіе лежитъ въ станкѣ его, называются цапфами.

Опредѣленіе 20.

§ 135. Казенною частью называется та часть Фиг. 14. дсе орудія, гдѣ кладется порохъ, и запалается.

Опре-

О п р е д ъ л е н і е 21.

Чер. II. § 137. Вертлюжною частью называется часть
Фиг. 14. g h с е. какого нибудь орудія, на которой нахо-
дятся цапфы.

О п р е д ъ л е н і е 22.

Фиг. 14. § 138. Та часть орудія i k g h, изъ которой ядро
понуждается силою пороха, вылѣтаетъ вонъ, на-
зывается дульною.

О п р е д ъ л е н і е 23.

§ 139. Позади козенной части у орудей находя-
щаяся шишка, называется винъ-градомъ, или гроз-
домъ.

П р и м ѣ ч а н і е.

§ 140. Винъ-граѣ у орудія дѣлается для того, чтобъ по-
ломъ подъ оной какой ни есть рычагъ, свободѣе подымать оное
было можно.

О п р е д ъ л е н і е 24.

§ 141. На вертлюжной части находящіяся у
орудіевъ скобы, дѣланныя образомъ какихъ нибудь
звѣрей или рыбъ, именуются дельфинами.

П р и м ѣ ч а н і е.

Фиг. 14. § 142. Дельфины S. на орудіяхъ дѣлаются для того, чтобъ
можно было за оныя привязать веревки и оными поднимать ору-
дія къверху и опускать къ низу.

О п р е д ъ л е н і е 25.

Фиг. 14. § 143. Та часть d f, которою въ какомъ нибудь
орудіи казенная часть отдѣляется отъ винъ-града,
называется шорелью.

О п р е д ъ л е н і е 26.

Фиг. 14. § 144. Провѣрочная скважина w въ казенной час-
ти у всякихъ орудій, чрезъ которую зажимается по-
рохъ, называется заправкою или запаломъ.

О п р е-

Опредѣленіе 27.

§ 145. Положенные въ каналѣ пушечномъ порохъ, и ядро, называются зарядомъ; естлижъ оныя положены будущъ въ холстинной или иной какой мѣшокъ, и тѣмъ пушка заряжена будетъ, то тотъ наполненной мѣшокъ именуется картузомъ, а вложенная въ пушкѣ крѣпко между порохомъ и ядромъ свернутая пенька или войлокъ называется пыжемъ.

ГЛАВА 4.

О черченіи пушекъ, Лафетовъ и прочихъ принадлежностей.

Опредѣленіе 28.

§ 146. Пушка, которая стрѣляетъ 48. ми фунтовымъ, ядромъ называется картауномъ, или 48. фунтовою; а стрѣляющая 24 фунтовымъ ядромъ, называется полъ картауна или 24. фунтовою; и въобще сказать можно, что всѣ пушки принимаютъ званіе отъ вѣсу ядеръ, коими они стрѣляютъ.

Примѣчаніе 1.

§ 147. Въ россіи употребляются пушки 6. сортовъ, а именно: употребляющаяся для осады крѣпостей полукартаунъ или 24 фунтовая, и 18. фунтовая; употребляющіяся для сраженія съ непріятелемъ въ полъ четверть картауна или 12, еще 8, 6, также и полковая 3. фунтовая. Изъ которыхъ первые 2 сорта пушекъ называются осадною, а послѣдніе полевою артиллеріею, а картаунные или 48. фунтовые, три четверти картауна, то есть 36 фунтовые, здѣсь не употребляются.

Примѣчаніе 2.

§ 148. Пушки неоптимально длиною должны дѣлаться по положенной пропорціи; естлижъ оныя будущъ долги, то при
ж. выстрѣ-

выстрѣлахъ по згорѣнїи всего пороха, ядро не можетъ вылѣтъ еще изъ дула; слѣдовательно послѣ згорѣнїя пороху ядро движенїемъ своимъ въ каналъ пушечномъ много своей силы потеряетъ; а если пушки будутъ коротки, то прежде нежели весь порохъ загорится ядро изъ оной вонъ вылѣтитъ, иное не всю силою пороха брошено будетъ; изъ чего можно заключить, что должно длину пушкамъ опредѣлять шакову, чтобъ ядро въ то самое время, какъ порохъ весь загорится, при самомъ выходѣ изъ канала было; а пошому что большее количество пороха не такъ скоро загорѣтся можетъ, какъ меньшее, то изъ того слѣдуетъ, что и пушка большего калибра должна быть долѣе нежели меньшаго; и генерально (согласуясь съ господиномъ белидоромъ) заключить можно; что длина канала пушечнаго (понеже по геометріи на одномъ основанїи стоящіе цилиндры содержатся такъ какъ ихъ высоты) должна быть пропорціональна, съ зарядомъ пороха, которымъ та пушка стрѣляетъ; длину всякой пушки исчисляли слѣдующимъ образомъ: прежде выливали весьма долгую пушку, и положивъ въ оную опредѣленное число пороха; поднимши на какіе нибудь градусы, стрѣляли, и какъ далеко отъ оной ядро упало, записывали; потомъ отпиливши одинъ калибръ такимъ же зарядомъ стрѣляли, отъ чего ядро упало далѣе перваго, и такъ отпиливая по одному калибру упушки, производили стрѣльбу по то время, какъ она спала свои ядра метать ближе; что примѣня длину того калибра пушки опредѣляли ту, которая была въ то время какъ ядро на дальномъ разстоянїи отъ оной упало: а сколько калибровъ длиною пушки здѣсь дѣлаются, то видно изъ слѣдующей табели.

П у ш к и.										Длина ихъ въ калиб- рахъ.
48	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13
36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	19
24	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20
18	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21
12	рушцовыя									22
8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23
6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24
3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24
										16 и 17

За-

Задача 22.

§ 149. Какъ начертить пушку? Черт:
XII.

1. Естьли хочешь чертить какую нибудь пуш- Фиг. 38.
ку, на примѣрѣ 24 фунтовую, то взявъ 24 фунта
сѣ маштаба, по которому мѣряются калибры [§117]
будешь имѣть калиберѣ оной.

2. Раздѣли калиберѣ ея АВ на 24 части, то
будешь имѣть (§61) маасѣ - штабѣ, по которому
оную чертить надлежитѣ.

3. Протяни линеею АВ; и положи наней написан-
ные въ таблѣцѣ 20 калибровѣ; и поставивши на
оную въ точкахѣ А и В перпендикуляры на обѣ
стороны по полукалибру АД, АС, ВЕ, и ВЕ; про-
тяни DE, и CF параллельныя къ АВ; къ линіѣ БЖ
ЕЕ въ разстояніи одного калибра проводи параллель-
ную HG, будетѣ HGDC каналѣ пушки.

4. Раздѣли CF на 9. равныхѣ частей, и отс-
тупи по ней отѣ точки F $\frac{1}{9}$ всей длины до точки
I, то оная точка будетѣ центрѣ цапфа; изѣ коего
разстояніемѣ полукалибра опиши цыркуль KL, ко-
торой будетѣ цапфѣ.

5. Положи отѣ I доли 14. частей, и возставь
на той точкѣ перпендикулярѣ MN, то будетѣ
MC длина дульной части.

6. Раздѣли MF на три равныя части, и ежели
МО здѣлаешь равную одной трети оной и протя-
нешь къ CD параллельную PO то FO будетѣ дли-
на казенной части, а МО длина вершлужной час-
ти.

7. Положи отѣ Е и F по продолженной линіѣ EF
по 1 калибру до точекѣ Q и R а отѣ О и Р по про-
долженной линіѣ ОР по 22 части до S и T потомѣ
проведши QS и RT, получишь QRST, казенную
часть.



8. Положи отъ Р и О, по линѢямъ PS и OT, по 21 ча ши до точекъ U и V, а отъ N и M, по продолженной линѢ до W и X, по 19 частей и проведи UX. и YW будешь имѣть YWUX, вертлужную часть.

9. Положи отъ N и M, по лѣвѣмъ же линѢямъ до G и Z, по 18 частей а отъ C и D, по продолженной линѢ до точекъ ♀ и ♂ по 12. частей, то будетъ GZ ♀ ♂ дульная часть; и такъ главные линѢи пушки будутъ начертены которая здѣсь представляется подъ NO 1. чтожъ слѣдуетъ до украшенія, и до набиранія фризовъ и винграда, то какъ оное дѣлается, изъ предложеннаго чертежа подъ NO 2. и надписанія ясно видѣть можно.

Слѣдствіе 1.

§ 150. Такимъ же образомъ чертятся и прочія пушки бравши длину ихъ изъ таблицы и набирая фризы, какъ то видно изъ представленнаго 24. фунтовой чертежа; цапфы же у пушекъ длиною дѣлаются такъ велики, какова ихъ толстота.

Примѣчаніе 1.

§ 151. Пушки должно дѣлать въ настоящую пропорцію; ибо если оныя будутъ толсты, то къ возѣ будутъ тяжелы, и цѣной стануть дороже; а если будутъ тонки, то отъ многого стрѣлянія металлъ ихъ будетъ скоро разгорячаться; къ тому жъ должно опасаться, чтобъ силу пороховую выдержали, и не разорвало ихъ при стрѣльбѣ.

Примѣчаніе 2.

Черт. II. § 152. стѣны у пушекъ дѣлаются при дульной части тонѣе нежели при казенной для того, что когда порохъ лежащей въ части канала D, зажженъ будетъ чрезъ заправку G, то онъ силою своею будетъ дѣйствовать равно [§ 27.] во всѣ стороны; а потому что съ стороны пыжа E, имѣетъ онъ сопротивленіе слабѣе нежели отъ стѣнъ металлическихъ GH, то для того и принуждаетъ онъ пыжъ и ядро прийти въ движеніе, и такъ въ то время стѣны въ казенной части G. и H. принуждены противиться всей пороховой силѣ; а когда пыжъ отъ силы по-

пороха. подвинется къ дулу въ точку К, то въ то время сила пороховая будетъ раздѣлена во всемъ каналѣ, а не только что въ одной части К, и пошому ясно видно, что части стѣны Л и М, должны противиться уже раздѣленной силѣ пороха, следовательно естли оныя и шонѣ будутъ противъ шѣхъ стѣнъ которыя въ казенной части, то могутъ силу пороховую выдержать. При самомъ же дулѣ дѣлается на всякой пушкѣ обручъ Л. Чер: II. Почеже при выходѣ ядра изъ дула оное должно сопротивляться вѣшнему воздуху, и для того, пому мѣсту гдѣ ядро оное сопротивленіе чувствуетъ, должно быть по толще дульной части. Фиг. II.

Примѣчаніе 3.

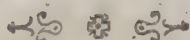
§ 153. Цапфы у пушекъ, гаубицъ и елинологовъ дѣлаются, чтобъ они были около точки равновѣсія, такъ чтобъ находящаяся между ими и дуломъ часть была легче другой части орудія: которое мѣсто у пушекъ прилетѣвъ щипая отъ казны оной около $\frac{1}{4}$ всей длины ея, естлижъ, дѣлается ихъ близко къ дулу, то казенную часть для тяжести оной подымать будетъ неспособно. да и отъ выстрѣловъ по причинѣ онойже спанокъ ломаться будетъ; естлижъ цапфы дѣлаются ближе къ казенной части, то дульная часть будетъ всегда перевѣшивать, и орудіе горизонтально поставлено быть не можетъ; когдажъ цапфы дѣлаются на самой точкѣ равновѣсія, то орудіе будетъ лежать прямо, и поднимать можно оное легко; только при стрѣляніи отъ движенія ядра будетъ оно наклоняться къ низу, отъ чего и выстрѣлы вѣрны быть не могутъ, для чего ихъ и въ томъ мѣстѣ дѣлашь неспособно.

Примѣчаніе 4.

§ 154. Вышеписаннымъ образомъ (§ 149) дѣлаются мѣ- Чер: XII. няя пушки, а чугунныя, [которыя по большей части употребляются Фиг. 39. въ крѣпостяхъ] по толще, для того что чугунъ такъ плотно какъ мѣль садиться не можетъ; калиберъ же оныхъ противъ мѣдныхъ пушекъ получасью дѣлается побольше для того, чтобъ по причинѣ многой внутри ихъ ржавдины ядро изъ канала вылетѣть могло; а какъ оныя пушки чертятся, то главныя линии подъ литерою D а съ украшеніемъ подъ литерою E видѣть можно на фигурѣ.

Теорема 7.

§ 155. Естли будутъ двѣ пушки [Р и S] за- Чер: II. ряжены порохомъ каждая противъ ядра въ полы или Фиг. 14.



въ третъ, то будутъ кубы длины шѣхъ мѣстѣ, гдѣ вмѣстятся въ каналѣ пушечномъ порохъ [то есть цилиндровъ $ABGD$ и $EFGH$.] содержатся между собой, какъ вѣсѣ находящагося въ зарядахъ ихъ пороху.

Доказательство.

Положа пушку P стрѣляющую ядро $=c$, $BD=a$, $AB=b$, пушку S стрѣляющую ядро $=f$, $GH=d$, $EF=e$; будетъ вѣсѣ пороху въ пушкѣ $P=\frac{1}{2}c$, а въ пушкѣ $S=\frac{1}{2}f$, описанныя кругомъ цилиндровъ $ABGD$ и $EFGH$. призмы a^3b и d^3e ; апонеже (§ 83) $c:f::a^3:d^3$, или $\frac{1}{2}c::\frac{1}{2}f::a^3:d^3$, то есть вѣсѣ пороху въ пушкѣ P содержится къ вѣсу пороха въ пушкѣ S , какъ $a^3:d^3$; следовательно (§ 70) цилиндры $ABGD$ и $EFGH$ подобны и $\frac{1}{2}c:\frac{1}{2}f::b^3:e^3$.

Примѣчаніе.

§ 156. Мы виѣли, что длина пушекъ должна быть пропорціональна съ длиною ихъ зарядовъ, почему [положи тѣмъ литеры, которыя и въ прошедшей теоремѣ, а длину пушекъ $P=g$; Чер: II. а пушки $S=h$] будетъ: $b:e::g:h$; и $b^3:e^3::g^3:h^3$; Фиг. 14. h^3 . А поемъ въ прошедшей теоремѣ показано, что вѣсѣ пороху въ пушкѣ P содержится къ вѣсу пороха въ пушкѣ S , какъ $b^3:e^3$, будетъ кубъ длины пушки P [g^3] содержится къ кубу длины пушки S [h^3] какъ вѣсѣ пороха въ зарядѣ пушки P ; содержится къ вѣсу пороха въ зарядѣ пушки S почему зная длину какой нибудь пушки и вѣсѣ заряда ея пороху, или вѣсѣ ядра оной тогда часъ удругой пушки по извѣстному количеству заряда пороху или такъ же вѣсу ядра длину оной сыскашь можешь.

Опредѣленіе 29.

§. 157 Станкомъ или лафетомъ называется та вещь, на которой пушки лежатъ и возятся.

Примѣчаніе. 1.

§ 158. лафеты прежде сего къ пушкамъ [642] дѣлавались ошмѣянымъ ошъ нынѣшняго образомъ, какъ то видно по дѣламъ лафетамъ

терами А также и [543] В; а къ каршаунамъ измѣннаго роу Чер. XII. употреблялись также [544] какъ литеры С показывающъ; бывали Фиг. 40. также спяжки ~~тебѣ~~ные, копорыхъ образъ литеры D значилъ; литеры Е извѣщаетъ мѣрской станокъ; нынѣ же ко всѣмъ пушкамъ, выключая длину и ширину ихъ, дѣлаются оныя одинаковымъ образомъ; а какой длины и ширины къ каждой пушкѣ лафеты дѣлать должно, то изъ представленной при семъ табели видѣть можно.

пушки.	длина лафетовъ ихъ.		ширина лафетовъ.	
	калибры.	части.	калибры.	части.
48 -	- 27 -	- -	- 4 -	- -
36 -	- 28 -	- -	- 4 -	- -
24 -	- 29 -	- -	4 или 4	- 6
18 -	- 30 -	- -	- 4 -	- 6
12 -	- 31 -	- -	- 4 -	- 12
8 -	- 32 -	- -	- 4 -	- 12
6 -	- 33 -	- -	- 4 -	- 18
3 -	- - -	- -	- 5 -	- -

Примѣчаніе 2.

§ 159. Изъ вышечисленной табели можно примѣшть, что лафеты пушечные дѣлаются длиною противъ длины пушки, съ прибавкою 9. калибровъ.

Опредѣленіе 30.

§ 160. Переломомъ у лафета называется мѣсто, гдѣ онъ начинаетъ утоняться и дѣлается въ фигурѣ своей згибъ.

Опредѣленіе 31.

§ 161. часть СН'К лафета, которую онъ тащитъ Чер. XII. ся по землѣ, и надвѣвается на переднія колеса, на- Фиг. 40. зывается жоботомъ.

Опредѣленіе 32.

§ 162. брусъ, которыми лафетныя доски связываются, называются подушками.

Примѣ-



Примѣчаніе 1.

Чер: XII. § 163. Полушки у лафетовъ дѣлаются 3, то есть; передняя Фиг. 40. Р, задняя R, и средняя S, первая въ томъ мѣстѣ, гдѣ лежатъ въ лафетѣ пушечные цапфы, 2 я въ хвостѣ, что въ лафетѣ ею сязашъ, и не допустишь его съ обѣихъ концовъ разходиться; а 3 я противъ того мѣста, гдѣ лежатъ въ лафетѣ пушечная торель для того, что бы было на чемъ лежать пушкѣ торелью свою.

Примѣчаніе 2.

§ 164. Средняя полушка дѣлается у лафета пачѣ, чтобъ пушка опущенная торелью своею отъ 15. до 22 градусовъ, на ней лежать могла.

Примѣчаніе 3.

§ 165. при черченіи лафетовъ надобно знать, что пушки по причинѣ изъ нихъ по большей части горизонтальной стрѣлы дуломъ своимъ выше 22 градусовъ не поднимаются, на градусы же поднимаются только для того, чтобъ можно стрѣлять рикошетно (то есть, чтобъ ядро изъ ней шло скачками) но въ разсужденіи того, что и при такой палбѣ пушки выше 22 градусовъ поднимать не способны, переднія полушки, на которыхъ пушки опущенные казенною своею лежать должны ниже 22 градусовъ не опускаются.

Задача 23.

§ 166. Какъ начертишь доски, пушечнаго лафета?

рѣшеніе.

Чер: XIII. 1. Здѣлай параллелограмъ ABCD которой бы Фиг. 41. былъ длиною и шириною равенъ написаннымъ въ таблицѣ длинѣ и ширинѣ лафета.

2. Положи отъ А по линѣ АВ $2\frac{1}{2}$ калибра до К, и отъ К, къ линѣ АС проводи параллельную линѣю КР; то сная линѣя будетъ та, на которой должно быть цапфу.

3. Положи отъ К по линѣ АВ до L длину пушки отъ центра цапфа до тарелы съ прибавкою $1\frac{1}{2}$ калибра; и проводи LZ параллельную къ АС, будетъ точка L мѣсто перелома лафета.

4. По линѣ АС отъ А положи до Е 6, а до F 12 частей, и веи линѣи EL и FL которые сѣкутъ КР въ G и H, потомъ раздѣливши GH пополамъ въ I, будетъ оная точка Центръ цапфа.

5. Изъ точки I, разстояніемъ 12 частей опиши дугу, которая сѣчетъ линѣи EL и FL въ точкахъ M и N; то дуга MN будетъ мѣсто въ лафетѣ, гдѣ будутъ лежать пушечные цапфы.

6. отъ С на линѣ CD положи CO въ 12 частей, и проводи FO; отъ Z по линѣ ZL клади 18 частей до V и веи линѣю OV, которую продолжи OY до X въ 1 калиберъ.

7. Положи отъ В по линѣ АВ до Q, 1 калиберъ, и проводи DQ; зделай DR въ одинъ же калиберъ, а RU въ $2\frac{1}{4}$ калибра и отъ R, разстояніемъ, 3 калибровъ пересѣки линѣю CD въ точкѣ S и проводи RS; потомъ отъ U и S тяни къ линѣямъ UR и SR параллельные UT и ST, которые разбѣжуются въ точкѣ T; а засѣки изъ точекъ S и R въ разстояніи 6 калибровъ центръ \oslash опиши изъ него дугу $S\oslash R$, то будетъ TS \oslash RU хоботъ лафета.

8. Протянувъ LT, и положи отъ V до W 12 частей, тяни линѣю WS; по которой отъ W до Y положи $1\frac{1}{2}$ калибра и зделай между ими дужки, какъ на фигурѣ видно.

9. Изъ центра I, на OX, спустивши перпендикуляръ Ia отъ а по OX положи 1 калиберъ до б, да отъ той же точки $\frac{1}{2}$ калибра до с, отъ б и с къ линѣ Ia веи параллельные de и сѣ по 6 частей, и протени бе, то будетъ деѣс мѣсто, гдѣ вставлявается подъ ла-

из

фетъ



фетѣ ось. И такѣ фигура F M N L T U R Q S Y X б о
d c o будетѣ доска лафетная, на которой на значъ
вырубкѣ 1 l. m m, чтобѣ точка m отѣ L была вѣ раз-
стояніи 2 жѣ калибровѣ, а точка l отѣ T вѣ раз-
стояніи жѣ $1\frac{3}{4}$ калибра, какѣ изѣ фигуры видно.

Примѣчаніе.

§ 167. Отѣ точки K до L прибавляется жѣ расстоянію, отѣ
центра цапфа до шарели; $1\frac{1}{2}$ калибра для того, чтобѣ пушечной
виноградѣ свободно могѣ до перелому вмѣститься, а жобѣ дѣ-
лаеся дугю, чтобѣ лафетѣ по землѣ свободаѣ шацинѣся могѣ.

Примѣчаніе 2.

Чер: XIII. § 168 При черченіи доски лафетной должно наблюдать, чтобѣ
Фиг. 41. при обрѣзываніи оной сколько нибудѣ мѣста вѣ длину ея осталось,
дабы слои, которые бывающѣ на деревѣ могли бытѣ цѣльные; а
сте познаваеися отѣ того, естѣли отѣ одного конца лафета
до другаго внутри его могутѣ провестися сколько нибудѣ жѣ двѣ
параллельныя линіи; какѣ на примѣрѣ рѣ и с у.

Примѣчаніе 3.

§ 169. Лафету пушечному подлежиѣ бытѣ заблану по на-
стоящей мѣрѣ, пошому что, естѣли онѣ будетѣ долговѣ, то
будетѣ вѣ себѣ имѣтѣ лишнюю тяжесть; а естѣли коротковѣ, то
при выстрѣлахѣ пушечныхѣ отѣ упору вѣ землю (которой бу-
детѣ крушѣ) ломатьѣ а иногда и опрокидываѣся можетѣ; ши-
риною жѣ ему шакову надобно бытѣ, чтобѣ лежащую на немѣ
пушку заряжать не високо и не високо было.

Примѣчаніе 4.

§ 170. Лафетнымѣ доскамѣ такѣ полстымѣ бытѣ надлежитѣ,
сколько длинны цапфы, а расстояние одной доски отѣ другаго такѣ
далеко, чтобѣ вѣ нихѣ пушка свободно улежѣся могла.

Примѣчаніе 5.

§ 171. Хотябѣ мѣ и должно было заѣсь показатѣ, какѣ на-
значиватѣ мѣста для обрѣзыванія вѣ лафетную доску полустекѣ,
но пошете того заѣлатѣ невозможно, естѣли не будетѣ извѣстно, какѣ
подѣ лафетомѣ подставляющія колеса; колесамѣ невозможно на-
чертиѣ



чертишь не знавъ дѣлать ступицы и оси, для чего я въ слѣдую-
щей таблицѣ покажу длину и толщину ступицъ, также ді-
аметры колесъ ко всякимъ пушкамъ.

пушки		длина ступицамъ		толщина ступицамъ		діаметры колесъ	
фунты		калибры	части	калибры	части	калибры	части
48	-	4	-	3	12	9	
36	-	4	-			9	
24	-	4	6			10	
18	-	4	6			11	
12	-	4	12			12	
8	-	4	12			13	
6	-	4	18			14	
3	-	5	-			16	

Задача 24.

§ 172. Какъ начертить лафетную ось ?

Рѣшеніе.

Чер: XIII
Фиг. 42.

1. На линіи АС, которая мѣрою въ 2 калибра возставь перпендикуляры АД и СВ, и положи на СВ отъ С до Е $1\frac{1}{2}$, а отъ Е до F толщину досокъ лафетныхъ въ 1 калибръ; потомъ положи отъ F до G толщину пушки между цапфами, то есть, (§ 138) линію ХZ, [понеже пушка почти самымъ шѣмъ мѣстомъ лежитъ въ лафетѣ противъ оси] будеже положишь отъ G до Н 1, а отъ Н до В $1\frac{1}{2}$ калибра и проведешь къ СА параллельную ВD, то параллелограмъ АСВD будетъ показывать среднюю часть оси; потомъ изъ точекъ Е, F, G, Н, къ СА води параллельныя ЕІ, FK, GL, НМ, каждую по 6 частей и проводи ІК и LM, то части ЕІKF, и GLMN будутъ вырубki оси, которыми она прикрѣпляется къ лафету.

2. Положа отъ С, по линіи СА, до N 18 частей и раздѣливши NA пополамъ въ О, возставь перпендикуляръ



дикуляръ ОР длиною равенъ длинѣ ступицы съ прибавкою 12 или 18 частей, и проводи къ АС параллельную RQ чтобы точки Q, и R были отъ Р по 12 частей; на послѣдокъ прояди QN и RA, будетъ DN RA концы оси, которой вкладывается въ ступицу.

3. Здѣлай на другой сторонѣ у BD такой же концы STUD, будетъ фигура ARQNCSEIKFGLMNBSTUD представлять ось пушечную.

Примѣчаніе 1.

§ 173. Ось подлежитъ дѣлать всегда въ мѣру, еслижъ она будетъ толста или концы ея долги, то кромѣ излишней штигоспи должно и ступицы дѣлать толще и долѣ, почему будутъ оныя неспособны; а еслии будетъ тонка, то лежащей на ней штигоспи выдержать не можеть, и опасно чтобы отъ того не переломилась, съ корожками концами ось здѣлаеть ступицу къ возкѣ негодною.

Примѣчаніе 2.

§ 174. Концу оси надобно быть столько длиннѣ ступицы, чтобы только можно было для закрѣпленія оной чехою заложить.

Задача 25.

§ 175. Какъ начершишь ступицу?

рѣшеніе.

Чер: XIII. 1. Здѣлай параллелограмъ ABCD длиною и шириною равенъ написаннымъ въ таблицѣ длинѣ и широтѣ ступицы.

2. Положи по линіѣ CD отъ С до Е 1, а отъ Е до F $1\frac{1}{4}$, отъ F до G $\frac{5}{4}$, отъ G до H $1\frac{1}{4}$ калибра, и веди CD оныхъ точекъ къ линіѣ СА параллельныя линіи.

3. Положи въ толстомъ концѣ линію KI въ 3 калибра, а въ тонкомъ концѣ линію ML $2\frac{1}{2}$ калибра; и здѣлай украшенія такъ какъ изъ фигуры и описанія видно, то будетъ наружность ступицы готова.

4.

4. Раздѣливши AC на двое въ точкѣ O и проводя параллельную къ CD линію ON, положи отъ точки O на обѣ стороны съ оси мѣру линіи AO, а отъ N на обѣжѣ стороны съ оси же мѣру линіи PR съ прибавленіемъ на каждую сторону по одной части до точекъ P, Q, R, S, и проводя линіи PR, и QS будетъ PQRS въ ступицѣ дыра, въ которую входитъ ось; и такъ ступица начертаніе свое имѣетъ. Фигура же T u v w x y z показываетъ какъ спицы въ ступицѣ къ тонкому ся концу склоняются.

Примѣчаніе 1.

§ 176. Ступицѣ должно быть не толстой и не тонкой, но въ настоящую мѣру; потому что если она будетъ толста, то кромѣ излишней пятости къ вставливанію колеса будетъ неспособна, а если ижѣ будетъ тонка, то можетъ скоро расколоться.

Примѣчаніе 2.

§ 177. Длинные спицы неспособны шѣмъ, что по причинѣ ихъ длины, лафетъ шириною своею много мѣста будетъ занимать; короткіяжѣ напротивъ того потому негодны, что колеса ихъ на осяхъ твердо быть не могутъ, а будутъ всегда шататься.

Задача 26.

§ 178. Какъ начертить колесо?

1. Возьми столько калибровъ, сколько въ таблицѣ Ч.р: XIII (§ 171) высота колеса написана, и раздѣливъ по Фиг. 44. поламъ изъ центра A опиши кругъ BC и въ разстояніи отъ онаго круга одного калибра другой кругъ DE, то оныя два круга будутъ показывать какъ толсту быть ободу.

2. Взявши съ ступицы линіи SR, LM, TT, FF, раздѣли каждую пополамъ, и изъ пункта A ихъ половинами опиши дуги LM, XZ и FF.



3. Раздѣли окруженіе круга на 12 частей въ точкахъ G , и проводя радиусы GA , отъ точекъ H , веди къ GA параллельныя линіи HI ; то будутъ спицы, на которыхъ сдѣлай вырубку, какъ видно изъ чертежа и описанія.

4. Раздѣли окруженіе на 6 частей и проводи въ ободахъ линіи KK , чтобъ оныя шли между спицъ, то оное покажетъ какъ ободъ раздѣленъ на косяки.

Примѣчаніе 1.

§ 179. Колеса всегда должно дѣлать такъ высоки, чтобъ пушку можно было ненаклоняясь, и неподмачиваясь заряжать; въ противномъ же случаѣ колеса годны быть не могутъ.

Примѣчаніе 2.

§ 180. Если ободъ и спицы будутъ чрезъ мѣру тонки, то скоро могутъ изломаться въ противномъ же случаѣ будутъ колеса тяжелы.

Задача 27.

§ 181. Какъ подѣ лафетъ назначить колесо, и здѣлать подѣ нимъ горизонтъ?

Рѣшеніе.

Чер: XIV. 1. Продолжи у мѣста, гдѣ вѣзывается ось линіей Фиг. 45. ac и db длиною $1\frac{1}{2}$ калибра до E и F , отъ которыхъ точекъ положи до I и L по $1\frac{1}{4}$ калибра и проводи діагонали LF и IE ; гдѣ же оныя разсѣкутся между собой въ точкѣ G , то оная будетъ центръ колеса.

2. Изъ точки G , разстояніемъ радиуса колеса, опиши дугу HK ; потомъ проводи линією OP , такъ что она дугѣ HK и хоботной PZK коснулась; то оная линія OP будетъ горизонтъ.

Примѣ-

Примѣчаніе.

§ 182. При словѣ горизонтъ должно примѣчать, что хотя горизонтъ обыкновенно называется та линія, которая отъ центра земли всѣми своими точками равно отстоитъ; но здѣсь принимается за горизонтъ, на землѣ только такое мѣсто, гдѣ лафету стоятъ можно.

Задача 28.

§ 183. Какъ на лафетѣ назначить мѣста, гдѣ врѣзываются подушки?

Рѣшеніе.

1. Для здѣланія передней подушки, продолжи сто- Чер: XIII.
роны мѣста гдѣ вставлявается ось, то есть линіи Фиг. 45.
ас и bd, внутрь лафета и между оными отъ d и
с въ разстояніи 12 частей води къ cd параллель-
ную EF.

2. Тяни къ линіи EF между тѣхъ же линій, въ
разстояніи отъ ней 1½ калибра параллельную GH, а
отъ G по линіямъ GH и GE положи по 12 частей
до J и K и води JK, будетъ EFGHK мѣсто гдѣ врѣ-
зывается передняя подушка.

Для здѣланія же задней подушки поступаетъ
такъ: протяни въ хоботѣ линію LQ также и къ
линіямъ хоботнымъ LJ и JK въ разстояніи 12 час-
тей параллельныя линіи MN и NO; потомъ здѣлай
NQ въ 1 калиберъ и протяни въ параллель къ MN
линею OP; то MNOP будетъ мѣсто, гдѣ врѣзывает-
ся задняя подушка.

Средняя же подушка дѣлается такимъ образомъ:

1. Изъ центра цапфа лафета, води къ горизонту
параллельную ab, а изъ перелому C спусти на гори-
зонтъ перпендикуляръ cd.

2. Протяни изъ a линію ae, чтобъ она съ ab уголь
отъ 15 до 22 градусовъ дѣлала, равну разстоянію
пушки



пушки отъ цапфа до тарели; то оная линѣя ае будетъ значить нижнюю линию канала пушки, которая опущена казенною частью навъшеписанные градусы.

3. Возставъ на ае перпендикуляръ еf равенъ толщотѣ пушки и съ украшеніемъ въ казенной части, то есть (фиг: 38) линѣѣ ІК; изъ точки f проводи къ аб параллельную gh, которая рѣсѣчется съ перпендикуляромъ cd въ точкѣ h; естлижъ отъ оной точки по линѣѣ hg положишь 4 калибра до g, то линѣя gh будетъ верхняя линѣя подушки.

4. отъ g, проводи gm параллельную hi, и положи отъ h по cd 1. калиберъ а отъ g по gm 18 частей внизъ до точекъ m и i и проводи mi, будетъ gfmih мѣсто гдѣ вѣзывается средняя подушка.

Примѣчаніе 1.

Чер: XIV. § 184. у передней подушки, часть по линѣѣ ІК сѣзывается Фиг. 45. для того, чтобъ въ потребномъ случаѣ можно было пушку гораздо вѣнизъ наклонять; понеже когда она вѣнизъ наклонена, то гораздо лучше вычислится можно. Задняяжъ подушка при вкладываніи ея въ лафетъ захобошную линѣю ІК на 12 частей до x и y по обыкновенію выставляивается. что же слѣдуетъ до дѣланія средней подушки, то оная опускается на такіежъ градусы, какъ и пушка, а когда пушка лежитъ въ лафетѣ горизонтально, тобъ шарель ея была противъ середины подушки.

Задача 29.

§ 185. Какъ начертить лафетъ пушечной на колесахъ шакъ, чпобъ горизонтъ его былъ данная линѣя АВ ?

Рѣшеніе.

Чер: XIV 1. Начертивши [§ 166] лафетъ и [§ 131] под- Фиг. 45. ставивъ подъ него колесо проводи горизонтъ ОР; потомъ



потѣмъ спусти изъ центра колеса G перпендикуляръ GO .

2. Возьми по горизонту OP , разстояніе отъ перпендикуляра GO до точки P , гдѣ лафетъ разсѣчается взаимно съ лафетною доскою, и положи ту мѣру по горизонту AB отъ A до G .

3. Разспѣвь на AG перпендикуляръ AK , и продол- Чер. XIV.
жи GO до разсѣченія его съ лафетною доскою RF , Фиг. 45. и
то есть, до Q ; потѣмъ положи $AK=OQ$ и проводи 46.
 GK .

4. Продолжи KG на обѣ стороны, и положи по обоимъ $MK=RQ$, а $GN=PF$, то будетъ MN [по геометріи $= RF$], или нижней линіи лафетной доски.

5. Возставь на линіи MN , въ точкахъ N и M перпендикуляры NO и MO равные ширинѣ лафета, и проведши NO : будетъ $MNNO$ доска, изъ которой дѣлается лафетъ.

6. Начерти на оной (§ 166) лафетъ и поставь подъ него (§ 181) колесо, то желанное здѣлано будетъ.

Задача 30.

§ 186. Какъ на лафетѣ положить Чер. XIV.
пушку? Фиг. 46.

1. Изъ центра цапфа лафетной доски проводи къ горизонту параллельную линію KL , и ежели пушку хочешь положить параллельно къ горизонту, то оная линія будетъ та, на которой должно пушку каналомъ поставить; а ежели хочешь поднять къверху, или опустить кънизу, то сдѣлай уголъ NJK востолько градусовъ, на сколько пушку поднять или опустить хочешь, то линія NM будетъ такая линія, на которой пушку чертить должно.

2. Положи отъ J . до K , разстояніе отъ центра цапфа до дула, а до L . разстояніе отъ центра цапфа
Н до



до тарели, то линия KL будетъ нижняя линия канала, и будетъ столько длинна, какъ пушка.

3. Возставъ на KL перпендикуляры въ обоихъ концахъ, и положивъ по онымъ отъ точекъ K и L къверху по 12 частей до точекъ X и Z , и протяни линию YZ , то будетъ она средняя линия пушки.

4. Начерти по оной линиѣ (§ 149.) пушку.

Задача 31.

Чер. XIV. § 187. Какъ начертитъ пушку съ лафетомъ и колесомъ?

Фиг. 46.

Рѣшеніе.

1. Проведи линію AB , которая будетъ горизонтъ, и на ономъ (§ 185) поставь лафетъ, и подъ нимъ колесо, на послѣдокъ сдѣлай, какъ изъ фигуры видно, на оныхъ подлежащую окову.

2. Положи на лафетъ (§ 186) пушку, и сдѣлай на оной украшенія съ дельфинами и фризами, какъ показываетъ фигура.

Примѣчаніе I.

§ 188. Оковка на лафетъ и колесахъ дѣлается для того, чтобъ онъ былъ прочнее; а для чего каждая часть оковывается особъ, то изъ слѣдующаго узнать можно.

Чер. XVII 1. Оковка a . дѣлается для прикрѣпленія оси, и Фиг. 49. называется обыкновенно спремомъ.

2. Оковка b . дѣлается для того, чтобъ во оной ходить пушечнымъ цапгамъ.

3. c . дѣлается для связыванія лафета въ его хоботъ.

4. d . дѣлается для лучшаго схватыванія слоевъ, которые обыкновенно бывають на деревѣ; и для
осто-

осторожности, чтобъ лафетъ въ томъ мѣстѣ расколѣться не могъ.

5. Боушъ е. дѣлаются для связыванія доски лафетной; къ тому же и для накладыванія накладокъ на цапфы.

6. Боушъ f. для лучшаго связыванія доски лафетной, чтобъ она не кололась.

7. А боушъ g для связыванія вмѣстѣ досокъ лафетныхъ, чтобъ онѣ не могли разойтись и подушки разшататься.

8. Кольца i. дѣлаются для оснащиванія лафета, чтобъ можно было чрезъ оныя протянуть веревки, когда въ оной надобно запрягать лошадей.

9. Оковка на ступицахъ j кладется для того, чтобъ ступица не кололась.

10. Сковка на колесномъ ободу k [которая обыкновенно называется шиной] дѣлается для того, чтобъ колеса не такъ скоро разбивались отъ бѣды могли; раздѣляется же шина отъ шины для того, чтобъ шины отъ колесъ не стисали тогда, когда оныя высохнутъ и сдѣлаются нѣсколько въ діаметрѣ своемъ меньше;

11. Чека l дѣлается для того, чтобъ колесо съ оси спастись не могло.

Примѣчаніе 2.

Въ 189. Въ описанномъ образѣ чертятся пушки съ ихъ Чер. XV. лафетами 48, 36, 24, 18, 12, 8, и 6. фунтовые а 3 фунто-Фиг. 47. вая чертятся двумя образами; первымъ такъ какъ и прочія пушки, а вторымъ на пакомъ лафетѣ, которой задѣланъ съ оглоблями, чтобъ его возить неупотребляя передка, на которомъ лафетъ обыкновенно ставится по двѣ 6 ши фунтовые морширы Фиг. 47: а какъ лафеты оглобли ось и колеса дѣлаются, по каждой вещь особо на чертежѣ подѣ No 1 мѣ, поставленной же на колесахъ съ оковкою лафетъ подѣ No 2 мѣ, а употребляющейся для заряду ее вмѣстѣ приборника цѣпѣ подѣ No 3 мѣ видѣть можно. Какимъ же образомъ чертятся на лафетахъ оконка, по изъ фигуры понять можно; гдѣ въ большемъ видѣ каждая часть оной

онѣ подѣ шѣми же (§ 188) литерами съ боку подѣ No 1мѣ,
а двѣ плавы подѣ No 2мѣ предлагаются.

О п р е д ъ л е н і е 33.

Ч. XVIII. § 190. Передкомѣ называются надѣшныя на ось,
Фиг. 50. для возки лафета, два колеса, у которъ въ срединѣ
находится желѣзной стержень, а онымѣ передокѣ
прикрѣпляется къ лафетному хоботу.

П р и м ѣ ч а н і е 1.

§ 191. Передки употребляются къ лафетамѣ всякихѣ орудій
для того, чтобѣ ихѣ свободнѣе на двѣ колесахѣ возить можно
было.

П р и м ѣ ч а н і е 2.

§ 192. Передковыя колеса предѣ лафетными дѣлаются всегда
двумя калибрами меньше для того, чтобѣ лафетѣ пушечной кобо-
ломѣ своимѣ не поднимался къ верху, и для лучшей возки лафета.

З а д а ч а 32.

§ 193. Какѣ начертить передокѣ?

Р ѣ ш е н і е.

Ч. XVIII. Понеже (§ 192) всѣ передковыя колеса дѣлаются
Фиг. 50. 2. мя калибрами меньше лафетныхѣ, съ оными пред-
писанную мѣру, и начертивши колесо назначъ ось,
и на ней показавши стержень сдѣлай отлощи такѣ
долги, чтобѣ большихѣ лошадей свободно за-
прячь можно было, какѣ на фигурѣ съ боку и въ
планѣ подѣ литерами J и K видѣть можно.

П р и м ѣ ч а н і е.

§ 194. На передкахѣ стержень должно дѣлать гораздо толще,
чтобѣ онѣ ошѣ наложеннаго на нихѣ лафета, которой имѣетѣ
не малую ширину, не цереломился,

Опре-

Определение 34.

§ 105. Лафетъ, колеса, и пушка начерченные такъ какъ можно оныя сверху видѣть, называется планомъ.

Задача 33.

§ 106. Какъ начертишь планной лафетъ?

рѣшеніе.

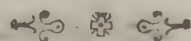
1 Пускай будетъ пушечной лафетъ съ колесами, Чер. XIX. на коемъ лежитъ пушка, то для черченія планнаго Фиг. 51. лафета проводи въ низу къ горизонту параллельную 1. и 2 No. линію АВ, и спусти на нее съ тарели пушечной и вершлужнаго пояса перпендикуляры СD, и ЕF.

2 по онымъ перпендикулярамъ отъ линіи АВ отъ F на обѣ стороны по половинѣ вершлужнаго пояса EG до точекъ J и K, а отъ D по половинѣ казеннаго пояса=CH, до точекъ L и M, и проведи линіи KM и JL, кои означатъ ширину лафета, или покажутъ разстояніе, какъ далеко лафетныя доски одна съ другой связываются,

3 Въ разстояніи одного калибра проводи къ линіямъ KM и JL параллельныя NO, и PQ то оныя линіи покажутъ толщину досокъ лафетныхъ.

4 Спусти съ лафета изъ всѣхъ мѣстъ перпендикуляры, то оныя покажутъ тѣже мѣста на планномъ лафетѣ, которыя на боковомъ какъ на примѣрѣ PN и QO показываютъ длину лафета, QORS длину лафетнаго хобота, TU переломъ, VW центръ цапфа, LM, и Ху, длину пушки, QZOZ величину колесныхъ ободовъ.

5 Спустивши оныя перпендикуляры, и здѣлая начертаніе такъ какъ изъ фигуры видно, изобразится планной лафетъ.



Слѣдствіе.

Чер: XV. § 197. Такимъ же образомъ дѣлаются планныя лафеты
Фиг. 48. и къ прочимъ пушкамъ, а какъ къ 3 фунтовой пушкѣ
чертится планной лафетъ, то видно изъ фигуры 48, доскамъ
же лафетнымъ такъ подлежитъ быть толстымъ, какъ длин-
ны пушечные цапфы для того, чинобъ онѣ съ досками ла-
фетными для лучшей крѣпости были въ прямой линіѣ.

Примѣчаніе.

Чер: XIX. § 198. На подушкѣ въ хоботѣ дира С дѣлается для надѣванія
Фиг. 51. лафета на передковой стержень.
№. 2.

Задача 34.

§ 199. Какъ начерпипъ къ пушкѣ
ядро ?

Рѣшеніе.

Чер: XIX. 1. Ежели надобно начерпипъ на примѣръ къ 24
Фиг. 52. фунтовой пушкѣ ядро, то взявши съ масштаба, по
которому мѣряются пушечныя ядра 24 фунта за
діаметръ того ядра, естли начерпипъ цыркуль,
то оной будетъ означать ядро къ оной пушкѣ.

2. Ежелижъ хочешь, неупотребляя масштаба, сы-
скасть къ пушкѣ величину ядра: то къ калибру
пушки АВ (§ 66) сыщи зазоръ и линію cd, то та
линія будетъ діаметръ ядра къ пушкѣ.

Опредѣленіе 35.

§ 201. Въ картечи дробь обыкновенно употреб-
ляется къ 48 фунтовой пушкѣ 48 лотовая; къ 24
фунтовой 24 лотовая, къ 12 фунтовой 12 лотовая,
или вообще сказать, такихъ лотовъ, сколько пуш-
ка числится фунтовъ, почему пушечное ядро въ-
сомъ будетъ равняться 32 дробинамъ картечнымъ
при.



Примѣчаніе.

§ 202. Дроби кладется въ карточку 5 рядовъ, изъ коихъ въ каждомъ по 6 дробинъ, и хотя (§ 201) ядро равняется 32 дробинамъ, а въ карточку кладется только 30 дробинъ, и собственнѣе дробь прѣшивъ ядра будетъ легче двумя дробинами, однакожъ оной недостатокъ полагается на дерево, и на обвязку карточную.

Опредѣленіе 36.

§ 203. Цилиндрическое съ одного конца закругленное дерево, на которомъ для дѣланія карточки кладется дробь, называется поддономъ.

Опредѣленіе 37.

§ 204. Въ срединѣ поддона деревянная полка, кругомъ которой окладывается и обвязывается дробь, называется древкомъ.

Задача 35.

§ 205. Какъ начертить карточную дробь?

Рѣшеніе.

Если хочешь къ 24 фунтовой пушкѣ начертить дробь карточную, то возьми на масштабъ русскаго артилерійскаго желѣза 24 лота, положивъ оное за діаметръ начерти кругъ, то желаемое здѣлано будетъ.

Задача 36.

§ 206. Какъ начертить поддонъ и древко карточные? Ч.р. XIX:
Фиг. 33.

Рѣше-

рѣшеніе.

1 Начерти параллелограмъ $ABCD$, чтобъ AB была равна діаметру ядра, а AC половиною онаго и отложи, отъ A и B по линеймъ AC , AB , и DB по 4 части, сдѣлай дужки, какъ изъ фигуры видно, то поддонъ здѣланъ будетъ.

2 Раздѣли CD на три равныя части въ точкахъ J и K , и возставай на CD въ тѣхъ точкахъ перпендикуляры JL и KM неопредѣленной длины, то будетъ $JLKM$ древко.

3 Продолжи AC и DB доколѣ разбѣкутся съ продолженною LM въ точкахъ N , O , отъ N и O положи на NC и OD по полу діаметру ядра до P и Q и проводи PQ .

4 Положивъ отъ L и M по линеймъ LJ и MK по ядра до точекъ R , S и здѣлай дуги RP и SQ какъ изъ фигуры видно, то $PRLMSQ$ будетъ верхняя закрѣпка картечи.

Задача 37.

§ 207. Какъ начертить картечу?

рѣшеніе.

Чер. XIX. 1 Начерти (§ 206) поддонъ и древко, и кругомъ Фиг. 34. онаго назначь картечную дробь въ 5 рядовъ, какъ въ фигурѣ видно.

2 Сверху 5го ряда дроби здѣлай (§ 206) верхнюю закрѣпку, то будетъ картеча начерчена.

Задача 38.

§ 208 Какъ начертить картечу въ планѣ?

рѣше.



рѣшеніе.

1. Начерти кругъ АВ равенъ ядру , то оной будетъ планъ поддона картечнаго.

2. Раздѣли АВ въ три части въ точкахъ С, Д, и начерти кругъ ДС, то оной будетъ планъ древка картечнаго.

3. Назначь кругомъ древка картечнаго ДС , 6 дробинъ картечныхъ, какъ на фигурѣ видно, то планъная картеча будетъ начерчена.

Опредѣленіе 38.

§ 209. Орудія , которыми пушки заряжаются, чистятся, и къ стрѣльбѣ приготавливаются , называются пушечною принадлежностью.

Примѣчаніе.

§ 210. Принадлежности при пушкахъ употребляются слѣдующія: клинья , шуфла , прибойникъ, банникъ , пѣ жовникъ, трещетки двухъ роговъ, затравникъ, параллельные бруски, квадрантъ, крумциркуль и каптармусъ.

Опредѣленіе 39.

§ 211. Клиномъ въ Артиллеріи называется такая вещь, которая служитъ къ подниманію и опусканію пушекъ, а отъ обыкновеннаго клина разнится тѣмъ, что состоитъ изъ одной прямой, а изъ другой наклонной плоскости , у которыхъ концы съ обѣихъ сторонъ обрублены , и имѣетъ къ обуху своему придѣланную рукоятку.

Опредѣленіе 40.

§ 212. Шуфлою называется согнутая листовая мѣдь такимъ образомъ , чтобъ прикрѣпя на деревѣ, можно было оною въ пушку насыпать порохъ.



Примѣчаніе

§. 213. Шуфлы дѣлавались и жестиныя, но для непрочности ихъ оставлены; нынѣшнѣ дѣлаются онѣ мѣдныя, а наблюдаешся только то, чтобъ въ нихъ положенное для заряду въ пушку надлежащее количество пороха войши могло. Пороха жъ въ пушку кладется на обыкновенную стрѣльбу противъ ядра въсомъ въ полы, въ случаѣ осады городовъ для дѣланія въ стѣнахъ пролomu противъ вѣсу ядра въ $\frac{1}{2}$, а иногда $\frac{1}{3}$ или и $\frac{1}{4}$ противъ вѣсу ядра; но шуфлы нынѣ употребляются мало, потому что ими заряжать неспособно и мѣдленно, а заряжаются пушки картузами однимъ прибойникомъ.

Опредѣленіе 41.

§. 214. Прибойникомъ называется цилиндрическое дерево, которое будучи насажено на дравко, употребляется для прибаванія пыжемъ пороху во всѣхъ орудіяхъ.

Примѣчаніе

§ 215. Понемѣ порохъ разгорѣяшся производитъ свое дѣйство, а пыжъ въ то время сопротивляется оному: то неясноль видна причина, для чего порохъ прибавается пыжемъ; а для того чѣмъ пыжемъ плотнее прибавается порохъ въ пушкѣ, тѣмъ больше онъ силъ пороховой противишся, и дѣлаетъ выстрѣлъ сильнѣе: то вообразишь себѣ можно, что порохъ пыжемъ прибавать должно плотнее.

Опредѣленіе 42.

§ 216. Банникомъ называется цилиндрическое закругленное дерево, которое будучи обито овчинами или насажено щетинами, употребляется для вычищенія пушекъ послѣ стрѣльбы.

Примѣчаніе

§ 217. Понемѣ послѣ стрѣльбы отъ пороха остается нечистота, а въ пушкахъ по причинѣ, что мѣлъ при литѣ не вездѣ равно садится, бывають скважины (которыя называются раковинами) то случается, что съ оною нечистотою въ шѣхъ скважинахъ озающа искры, отъ коихъ должно опасаться, чтобъ при

при другихъ выстрѣлахъ пороха, которой кладется въ пушку, не могъ прежде надлежащаго времени загорѣться, и заоряжающему вреду причинить, то для того пушки послѣ выстрѣловъ банникомъ и вычищаются.

Опредѣленіе 43.

§. 219. Придѣланное къ древку на подобіе шурупа желѣзо, у коего концы заостренъ, и которое употребляется для выниманія изъ пушекъ пыжей, называется пыжовникомъ.

Примѣчаніе

§. 219. Пыжовники потребны для того, чтобы въ случаѣ (когда надобно) можно было пушку разрядить.

Опредѣленіе 44.

§. 220. Придѣланное къ древку, на подобіе вилъ желѣзо, на которомъ здѣланы скреблицы, употребляющееся для вычищенія ржавчины въ орудіяхъ, называется шрепешкою.

Примѣчаніе.

§. 221. Ржавщина бываетъ въ пушкахъ отъ мокроты, которая обыкновенно на всякихъ мѣсталахъ послѣ раскалинія ихъ отъ воздуху происхопитъ, а особливо отъ той нечистоты, которая остается послѣ згорѣнія пороху; а потому что она испребляетъ и портитъ мешала, то для того оныя шрепешками и вычищаются.

Опредѣленіе 45.

§. 222. Придѣланное къ древку на подобіе вилъ желѣзо, котораго концы одинъ гладкой, а къ другому прикрѣплена желѣзная жъ лошка, у которой въ кругъ находящагося въ срединѣ гвоздя сырая глина окладывается; а между сими вилами находится сжимающаяся помощію кольца пружина, употребляющаяся для узнанія въ орудіяхъ раковинъ, называется такъ же шрепешкою.

Примѣчаніе.

§ 223. Ріковины осматриваются и описываются въ пушкѣхъ для того , чтобѣ узнать пушку , годна ли она къ стрѣльбѣ или нѣтъ.

Опредѣленіе 46.

§ 224. Заправникомъ называется толстая мѣдная проволока , которою осматриваются и прочищаются заправки у орудій.

Примѣчаніе.

§ 225. Понемѣ ошѣ пороху оставшаяся нечистота въ заправкахъ можеть зашвердѣть и заблаться какъ камень , шо для убѣжденія того оныя заправками и прочищаются.

Опредѣленіе 47.

§ 226. Паралельными брусками называются для узнанія равенства полсоты стѣны пушечныхъ употребляющіеся деревянные , положенные между собою параллельно и въ одномъ концѣ связанные деревяннымъ же брускомъ (чтобѣ не шатались) бруски.

Примѣчаніе.

§ 227. Равенство пушечныхъ стѣнъ узнавается для того , чтобѣ можно знать , прямо ли забланъ каналъ , потому что естели оныя нечоямо идетъ въ своихъ стѣнахъ , а заблан заблаетъ на срединѣ стѣнъ , шо ядро никогда въ желаемое мѣсто попасть не можеть.

Опредѣленіе 48.

§ 228. Инструментъ мѣдной забланной изъ мѣди подѣ прямой угломъ съ дугою раздѣленною на 90 градусовъ , изъ центра которой , на ту жѣ дугу опущенъ отвѣсъ , называется квадрантомъ.

Опредѣ-

Опредѣленіе 49.

§ 229. Крумциркулемъ называется такой циркуль, у котораго ноги на ружу выпукнуты, а употребляется онъ для мѣренія толстооты артиллерійскихъ орудій.

Опредѣленіе 50.

§ 230. Карпіусомъ называется имѣющей съверху кожаной рукавъ, боченокъ, въ которомъ держится порохъ.

Слѣдствіе.

§ 231. Изъ того слѣдуетъ, что карпіусъ долженъ быть такъ великъ, сколько много хочешь въ немъ держать пороха, у пушекъ же обыкновенно дѣлающъ его вышиною въ $3\frac{1}{2}$ а толстоотою въ $2\frac{1}{2}$ калибра.

Задача 39.

§ 232. Какъ начертить клинъ?

Ч. XIX:
Фиг. 56.

Здѣлай параллелограмъ ABCD, чтобъ АВ была равна, или нѣсколько по меньше длины средней подушки лафета, а шириною по желанію; потомъ здѣлай откосокъ EF съ рукояткою G такъ длиненъ, чтобъ рукою можно было ухватить, то клинъ начертенъ будетъ.

Примѣчаніе.

§ 233. Клинъ кладутъ на полутку лафетную для поли- Чер: XIX.
манія пушекъ, по два и по три; нынѣшъ по большей части Фиг. 56.
употребляются вмѣсто ихъ винты, которыхъ фигуру подъ лупою х видѣть можно.



Задача 40.

Ч.р: Х'Х.
Фиг: 57.

§ 234 какъ начертить шуфлу?

рѣшеніе.

Начертить древно толщиною отъ 6 до 12 частей, и положивъ на ономъ украшеніе задѣлай на концѣ онаго параллелограмъ ABCD длиною и шириною равны діаметру ядра; потомъ продолжи АВ до Е, чтобъ АЕ была равна $\frac{1}{2}$ діаметрамъ ядра; потомъ начерти параллелограмъ АЕГJ чтобъ AJ была $\frac{1}{4}$ діаметра ядра, и продолжи ВЕ до G такъ, чтобъ GE была равна діаметру ядра, и задѣлавъ дуги DH и GF какъ на фигурѣ видно будетъ шуфла изображена; длиною же оную и съ древкомъ должно дѣлать равну длинѣ канала пушечнаго прибавивъ къ тому отъ 1. до 2 калибровъ, чтобъ рукою свободно брать можно было.

Примѣчаніе 1.

§ 225 что пушка калибромъ своимъ больше, то и части ея больше; слѣдовательно должно и древо толстою дѣлать такъ, чтобъ у большихъ пушекъ онѣ имѣли въ толстоствѣ своей меньше частей а у меньшихъ больше.

Примѣчаніе 2.

§ 239 у прибойниковъ, банниковъ, шрепелокъ, и пыжниковъ толстоствѣ древокъ, и длина ихъ дѣлается по числу цѣла такъ какъ и у шуфловъ.

Задача 41.

§ 237 Какъ начертить прибойникъ?

рѣшеніе.

рѣшеніе.

Прежде начерти [§234] древко, пошѣмъ здѣлай че: XIX. на ономъ параллелограмъ ABCD длиною и толсто-Фиг: 58. тою равенъ діаметру ядра, какъ изъ Фигуры видно.

Задача 42.

§238 Какъ начертить банникъ?

Че: XIX.
Фиг: 59.

рѣшеніе.

Здѣлай [§234] древко, и на концѣ онаго начерти параллелограмъ ABCD, чтобъ BD была равна діаметру ядра, а AB противъ онаго была въ двое потомъ раздѣли AC пополамъ, и опиши дугу AEC на послѣдокъ назначь на немъ овчину, какъ на фигурѣ видно.

Задача 43.

§239 Какъ начертить пыжовникъ? Че: XIX.
Фиг: 92.

рѣшеніе.

Придѣлай къ древку желѣзо спиральною фигурою длиною до $1\frac{1}{2}$ калибра шириною противъ діаметра ядра, какъ на фигурѣ видно.

Задача 44.

§. 240. Какъ начертить пере ч: XIX. щетку для чищенія орудей отъ ржав-Фиг: 61. щины?

рѣшеніе.



рѣшеніе

Начертивъ древко, и здѣлавши на ономъ желѣзо длиною 1^й калибра, придѣлай къ оному скреблицы, чѣсбъ ширинною онѣ въ широкѣмъ концѣ были не болѣе калибра; на послѣдокъ же между ими назначь пружину, какъ изъ фигуры видно.

Задача 45.

Чер: XIX.
Фиг: 62.

§. 241. Какъ начершить трещетку для осмашприванія раковинъ въ орудіяхъ?

рѣшеніе.

Здѣлавши древко, и на ономъ на подобіе вилъ желѣзо, длиною около двухъ калибровъ, на которомъ съ одной стороны здѣлай лошку, и въ срединѣ оной назначь гвоздь, между желѣза же начерти пружину X. для сжиманія ихъ на древкѣ кольцо, какъ изъ фигуры видно, то она будетъ готова.

Задача 46

Чер: XIX.
Фиг: 62.

§. 242. Какъ начершить заправникъ?

рѣшеніе.

Здѣлай оной длиною около 3 калибровъ, толщиною же около полу части, на верьху жъ онаго начерти кольцо, за которое бы держать рукою было можно какъ изъ фигуры видно.

Задача

Задача 47.

§ 243. Какъ начертить параллельные бруски? Чер: XIX. Фиг. 64.

рѣшеніе.

Здѣлай два параллельные бруска, длиною больше длины пушки,olinoюжъ около ьершка, которые естѣли въ одиомъ концѣ свяжешъ, такъ какъ изъ фигуры видѣшь можно, то оныя здѣланы будутъ.

Задача 48.

§ 244. Какъ начертить квандрантъ? Чер: XIX. Фиг. 65.

рѣшеніе.

На линіѣ АВ возставъ перпендикуляръ АС, и здѣлай изъ центра А дугу СВ раздѣли оную на 90. градусовъ и продолжи АС и АВ до D и Е, послѣ сего проводи къ АЕ и АД и къ дугѣ СВ параллельныя линіи, и изъ центра А опусти на ниткѣ на дугу СВ гирьку F и придѣлай ножки равныя х и у какъ на фигурѣ видно.

Примѣчаніе 1.

§ 245. Я здѣсь не описывалъ черченія кружиркуля и ка- Чер: XIX. Фиг. 68.
пѣрмуса, потому что то дѣлается посоизволенію, ни также для подниманія лафетовъ употребляющихся ломовъ х, ганшиговъ у, понеже сіи инструменны всякому извѣсны; а черчени ихъ въ фигурѣ видѣшь можно.

Примѣчаніе 2.

§ 246 Къ пушкамъ для возки ихъ зарядовъ хотя и употребляются ящики; но понеже оныя дѣлаются только такъ, чтобъ положенное число зарядовъ войти въ нихъ могло, то для того и описаніе ихъ предлому послѣ того, какъ о черченіи всѣхъ артиллерійскихъ



лерейскихъ орудій показано будетъ, а сколько въ пушкахъ и ихъ лафетахъ въсу, и что для возки ихъ употребляется лошадей, такъ же и многоль во оныя для стрѣльбы кладется пороха, какъ далеко онымъ стрѣляютъ, то видно изъ слѣдующей табели.

пушки	в ъ с ъ						сколько		что стрѣля-		многоль		какъ			
	въ самыхъ орудіяхъ		въ стан-кахъ ихъ съ колесами.		иного		употреб-ляется для воз-ки ихъ,		ядро		картечью		въ оныхъ новенной за-рядъ кладет-ся поро-ху.		далеко стрѣлятъ горн-зонта-льно,	
	пуды	фунты	пуды	фунты	пуды	фунты	лошадей	людей	фунты	всѣхъ пуль ваго-нахъ	челъ	челъ	челъ	челъ	челъ	челъ
24	190		136		24		непола-гаются	24	24	30	12	850				
18	180		127		307			18	18	30	9	800				
12	112		70		882		15	6	12	12	30	6	750			
8	72		40		112		9	4	8	8	30	4	700			
6	56		30		86		7	3	6	6	30	3	50			
3	17		20	38	37	38	2	1	3	3	30	1 1/4	500			

ГЛАВА 5.

О черченіи мортиръ, ихъ спанковъ и прочихъ къ нимъ принадлежащихъ вещей.

Опредѣленіе 51.

§. 217. Мортира стрѣляющая бомбу, въ которой въсомъ желѣза 9 пудъ, называется 9 пудовою; а естли въ бомбѣ ея 5 пудъ, то мортира именуется 5 пудовая; и во обще заключить можно, что мортиры принимаютъ имянованіе свое отъ количества въсу ихъ бомбъ.

Примѣ.



Примѣчаніе 1.

§ 248. Мортирѣ въ россіи употребляется 3 сорта: а именно 9 пудовая 5 пудовая и 2 пудовая; а трехъ пудовый, одного пуда и полупудовый хотя употребляются, только весьма рѣдко.

Примѣчаніе 2.

§ 249. 9 и 5 пудовыя мортиры принадлежатъ до осадной, а 2 пудовыя до полевой артиллеріи.

Примѣчаніе 3.

§ 250. У мортирѣ кошлы дѣлаются такъ долги, чтобъ положенную въ нихъ бомбу сверху напалкалібра закрывало, а шириною такъ, чтобъ бомба улежся могла толщинажъ тѣла мортирнаго кругомъ каморы также и кошла въ средней части полагается противъ ширины каморы. Чтомъ надлежитъ до каморѣ, то длиною оныя столько велики дѣлаются, чтобъ въ оную опредѣленное число пороху войши могло, какъ то видно изъ слѣдующей таблицы.

пуды	длины кошламъ		ширины кошламъ		длины каморамъ		ширины каморамъ		толщина тѣла кругомъ каморы.	
	кал:	час- ти.	кал:	час- ти.	кал:	час- ти.	кал:	час- ти.	кал:	час- ти.
9	-	-	-	-	1	-	-	16	-	16
5	-	-	-	-	1	2	-	18	-	18
2	1	24	1	-	1	4	-	20	-	20
1	-	-	-	-	1	6	-	20	-	20

Примѣчаніе 4.

§ 251. Хотя въ вышеписанной табели, длина каморамъ при каждой мортирѣ положена разная, однако по большей части дѣлается она въ 1 калибрѣ.

Примѣчаніе 5.

§ 252. Мортиры раздѣляются на 3 части, на казенную, въ которой и цаффы, на среднюю, и дульную.

Задача 42.

Чер: XX.
Фиг: 69.

§ 253. Какъ начертить мортиру?

Рѣшеніе.

1. Еслили хочешь чертить мортиру какую нибудь, на примѣрѣ 5 пудовую, возьми на масштабъ гранаты и бомбы 5 пудѣ (200 фунтовѣ), и раздѣливши оное на 48 равныхъ частей, прибавь ко оному 2 такихъ же части, то получишь калиберѣ 5 пудовой мортиры.

2. Раздѣли калиберѣ на 48 частей, то и будешь имѣть для черченія ея калиберѣ раздѣленной на части.

3. Возставь на линіѣ АВ въ точкѣ А перпендикуляры АС и АД на обѣ стороны по полукалибру, и веди отъ точекъ С и D къ АВ параллельныя СЕ и ДF по $\frac{1}{2}$ калибра и протяни линію ЕF; и потомъ отъ раздѣченія линіи ЕF съ АВ, то есть, отъ точки G положи въ обѣ стороны на линіѣ ЕF по 9 частей до точекъ Н I, а отъ оныхъ точекъ разстояніемъ $\frac{1}{2}$ калибра здѣлай двѣ дуги, которыя разбѣкутся въ точкѣ К; изъ которой разтворя цыркуль до точекъ Н и I опиши дуги IL, НМ, будетъ CMHJLD копелъ мортиры.

4. Отъ точекъ Н, I веди къ АВ параллельныя НН' IO длиною въ 1 калиберѣ, и проведши NO здѣлай дужки RQ, SP какъ на фигурѣ видно, будетъ HRQPSI камора мортиры.

5. Веди къ линіѣ ЕF въ разстояніи 6 частей параллельную и продолжи NO, а къ HR и IS въ разстояніи 18 частей параллельныяжъ линіи, которыя разбѣкутся съ первыми, и здѣлаютъ параллелограмъ UVXW, которой будетъ казенная часть.

6. Опложи отъ линіи NO на линіѣ АВ 27 частей до точки В; и опиши дугу ХВV; отъ В по той же линіѣ положи 6 частей до у, и изъ точки у опиши кругъ, чтобъ онаго діаметерѣ былъ 24 части, то оной кругъ будетъ цапфъ мортиры.

7.

7. Продолжи WU въ 8 частей до точекъ а и б, и къ оной линіѣ въ разстояніи 30 частей проводи ес, чтобъ точки е и с отъ линіѣ DL и CM были въ разстояніи 14 частей, и проводя отъ тѣхъ точекъ къ линіѣ АВ параллельныя ef и cd, и здѣлавъ дуги fb и da получишь cdafe среднюю часть морширы.

8. Отложи отъ линіѣ DL и CM по линіѣ CD по 6 частей до точекъ gh, а по ес по 9 частей до точекъ І, К, и протянувъ линіи hk, gi, будетъ ghki дульная часть; и такъ гладныя линіи морширы назначены будутъ, и оное видно на чертежѣ подъ знакомъ ♀; а съ украшеніемъ и фризами моршира подъ знакомъ ♂; Чер: XX. а какъ дѣлаются фризы, то изъ онаго чертежа и Фиг: 70. описанія видѣть можно.

Примѣчаніе. 1.

§ 254. Морширы и цапфы ихъ должно ~~должно~~ дѣлать толстою своею въ пропорцію, а въ дульной части стѣны ихъ тонѣ стѣнъ въ казенной части, дѣлаются, для тѣхже причинъ, копоры (§ 151. 152) при пушкахъ показаны

Примѣчаніе. 2.

§ 255 Цапфы у морширъ дѣлаются такъ длинны, какова толстоша ихъ.

Примѣчаніе. 3.

§ 256. Такимъ образомъ чертятся морширы мѣныя 9, 5, и 2 Чер: XX. пудовыя, а чугунныя дѣлаются въ стѣнахъ своихъ пополюе съ Фиг: 71. нѣкоторою ошмѣною фризовъ, какъ изъ фигуры подъ знакомъ ♂ главныя линіи, а подъ знакомъ ≡ съ украшеніемъ видѣть можно.

Примѣчаніе. 4.

§ 257. Морширы дѣлаются также съ задними и передними Чер: XX. полдонами, а какъ онѣ чертятся, то изъ фигуры видѣть можно, гдѣ моршира съ переднимъ полдономъ видна подъ знакомъ ≡ Фиг: 72. а съ заднимъ подъ знакомъ ♂ Фиг: 73.

примѣ-



Примѣчаніе. 5.

Чер: XX. § 258. У мортирѣ прежде сего дѣлались станки разными Обра-
 Фиг: 74. зы, какъ видѣть можно изъ Фигуры; гдѣ литера А значить
 Фиг: 75. деревянной, а В желѣзной станокъ къ силачимъ мортирамъ: ли-
 Фиг: 76. шера жѣ С показывающъ деревянной станокъ къ висячей мортирѣ;
 нынѣшнѣ дѣлаются станки двоякѣ: одни глухѣ, а другіе состав-
 ные изъ двухъ досокъ а какой длины и ширины, шо значить въ
 положенной ниже сего табели.

пуды	длина станкамъ		ширина станкамъ.	
	калибры	частей	калибры	частей.
9	8		1	24
5	8	36	1	36
2	8	42	1	42
1	9		2	

Задача 50.

§ 259 Какъ начерпнуть лафетъ

Чер: XX. Мортирной?

Фиг: 77.

рѣшеніе.

1 Здѣлай параллелограмъ ABCD длиною и шириною
 равенъ написаннымъ въ таблицѣ длинѣ и ширинѣ
 лафета, и раздѣливши АВ на 6 разныхъ частей отъ
 точки А отступи до 1^й ВА, шо будетъ чка 1 мѣсто
 гдѣ надобно лежать мортирному центрѣ цапфу, изъ
 которой мѣрою радіуса цапфова опиши дугу EF.

2. Отступи отъ точекъ А и В: на линіѣ АВ по
 36. частей до точекъ G, H, а на линіяхъ AC, BD по
 10. частей, до точекъ I, K, и сдѣлай дужки, какъ
 изъ Фигуры видно.

3 Отступи отъ C и D на линіѣ CD по 15 частей
 до точекъ ML, а на линіяхъ AC и BD по 12. частей
 до точекъ NO; и сдѣлай линіи и дуги, какъ изъ
 Фигуры видно.

4. Для сдѣланія подушки изъ центра цапфа I проводи линію IP, чтобъ она съ линіею АВ 45 градусовъ дѣлала, и проводи къ ней въ разстояніи половины толстоты мортиры въ средней части линію QR; послѣ того проводи къ АВ въ разстояніи 1 калибра 6. частей параллельную RS равную 24 частямъ, и изъ точки S въ точку I [которая отъ А въ разстояніи одного калибра] проводи SI также и QU, какъ изъ фигуры и описанія видно; то будетъ лафетъ мортирной съ подушкою начертенъ.

Примѣчаніе 1.

§ 260. Такимъ образомъ черпятся лафеты 9. 5. 2. и 1 пу. Чер: XX. вѣе глухіе и составныя; а какая на нихъ оковка кладется, то Фиг: 78. фигура показываетъ, гдѣ она видна въ большемъ видѣ съ и 79. боку подъ No 1, а въ планѣ подъ No 2 мѣ.

Примѣчаніе 2.

§ 261. Уподушки линія RQ дѣлается на 45 градусовъ для Чер: XX. того, чтобъ на ней свободно можно было лежать мортирѣ; ко- Фиг: 77. торая обыкновенно для дальнѣйшаго сдѣланія поднимается на 45 градусовъ.

Примѣчаніе 3.

§ 622. На мортирныхъ станкахъ дѣлается оковка для слѣд- Чер: XXI. дующихъ причинъ: оковка а для связки лафета; оковка б для Фиг: 81. укрѣпленія цапфа мортирного; боушы с, для утвержденія желѣза, которое накладывается на цапфы; боушы d для лучшаго связыванія и крѣпости лафета; боушъ е, для прикрѣпленія подушки; кольца f, для оснащиванія лафета, чтобъ можно было чрезъ оныя пропускать веревки, и во время возки ими лафетъ привязать.

Задача 51.

§ 263. Какъ начертить подъ спанокъ мортирной оси и колеса?

рѣше-

р ѣ ш е н і е.

Чер: XX. 1. Отступя отъ концовъ лафета А и В по 36 Фиг: 78. частей доточекъ С, D и возставивши на линее А, перпендикуляры СЕ, DF по 10 частей, проводи линее EF; послѣ того положи отъ Е и F по 36 частей до G и H и проводи GI HK, будущъ CEGI, KHFD вырубки, гдѣ вставляются оси.

2. Продолжи ЕС и GI до L и M, чтобъ CL и IM были по 30 частей, и когда проведешь діагонали CM, LI то точка разсѣченія ихъ N. Будетъ центръ задняго колеса, а EIGM ось.

3. Продолжи также НК, FD, чтобъ NO и FR были равны HF, и проводи ОР.

4. Продолжи КО и DR до Q и R, такъ чтобъ OQ и PR были равны ОР, и попомъ раздѣливши ОР и RQ по поламъ въ S и T проводи ST; а естли отступишь по ней отъ S до U 12 частей, то будетъ U центръ передняго колеса, а OQPR ось.

5. Здѣлай изъ оныхъ центровъ [6 181] колеса, чтобъ задніе въ діаметрѣ были 5. калибровъ 12 частей, толстоша ободу 24 части, толстоша спицъ по 14 частей, толстоша ступицъ 1 калибръ 30 частей, толстоша конца оси 24 части; а передніе чтобъ въ діаметрѣ были 3 калибра 30 частей, толстоша ободу 20 частей, толстоша спицъ 14 частей [которыхъ въ колесѣ переднемъ дѣлается 10], толстоша ступицы 1 калибръ 12 частей, толстоша конца оси 20 частей, какъ изъ фигуры видно.

С л ѣ д с т в і е.

§ 264. Такимъ же образомъ дѣлаются колеса и къ прочимъ морширамъ, наблюдая то, чтобъ высота ихъ была равна вышесамнымъ колесамъ; а прочіе части должно дѣлать въ такую же мѣру по ихъ калибру, какъ выше сего написано.

П р и м ѣ-

Примѣчаніе.

§. 265. Вышеписаннымъ образомъ колеса подставляются подъ всякія мортиры ; а иногда мортирные станки ставятся на роспуски, которые имѣютъ шакляжъ колеса ; а длиною и шириною тѣ роспуски дѣлаются равны длинѣ и ширинѣ станка мортирного , а иногда немного подлиннее оного.

Задача 52.

§ 266. Какъ начертишь планной мортирной станокъ ?

рѣшеніе.

Чер: XX.
Фиг: 78.

Спусти со всѣхъ частей лафета, перпендикуляры, которые покажутъ, какъ его самого, такъ и всѣхъ его частей длину ; шириноюжъ дѣлай оной, равенъ толстотѣ мортиры въ казенной части, съ прибавкою къ тому на обѣ стороны мѣру цапфовъ мортирныхъ ; а естли лафетъ составной, то дѣлай его доски толстотою въ 36 частей.

2 Назначь подъ онымъ оси такъ, чтобъ отъ лафета до колеса было 30 частей, а длина ступицъ 1½ калибра, и чтобъ ось была длиннее ступицы 20 частями ; потомъ начерти (§ 196) планныя колеса, какъ изъ фигуры видно, гдѣ планной лафетъ глухой видѣтъ можно въ фигурѣ 79 и, а составной въ фигурѣ 80.

Чер: XX.
Фиг: 79.
Фиг: 80.

Задача 53.

§ 267. Какъ начертишь мортирныя оглобли ?

рѣшеніе.

Фиг: 82.

Дѣлай оныя такъ долги, чтобъ лошадь могла запряжена быть, длинужъ ихъ и ширину изъ фигуры въ планѣ видѣтъ можно.

А

Задача.

Задача 54.

§ 268. какъ начерпшишь бомбу къ морширь?

рѣшеніе.

Че: XXII. Возьми съ масштаба гранаты и бомбы столько Фиг: 34. Фунтовъ, какую въсомъ бомбу черпшишь хочешь, и положи отъ А до Н.

2. Раздѣли АН на 48 частей, и здѣлай нижнюю толщину бомбы $ГН = \frac{1}{48}$ а верхнюю АГ $\frac{6}{48}$ и опиши круги FG. и АН.

3. Положивши отъ А до В и С по $\frac{3\frac{1}{2}}{48}$, и продолжай АН до І, чтобъ НІ была въ $\frac{42}{48}$ проводи ВІ, и СІ; которые разсѣкутся съ кругомъ FG въ точкахъ Е, и G; то будешь СВЕД дуга, въ которую вставляеи-ся трубка, естлиже въ разстояніи отъ В и С по $\frac{10}{48}$ здѣлаешь уши, какъ изъ фигуры видно, то бомба начерчена будешь.

Примѣчаніе.

§ 269. Нижняя часть у бомбы дѣлается толще верхней для того, что всѣ шѣла въ теченіи своемъ тяжелою частью оборачиваются къ низу, а попому что бомбѣ трубкою своею надобно упасть въверхъ, то и нижняя часть бомбы дѣлается толще, слѣдовательно и тяжелѣе верхней; а естли бы бомба была заглава не шакъ, тобѣ въ движеніи своемъ могла она трубкою оборащиваться въ низъ, и при паденіи своемъ на землю оную выбить.

Задача 55.

§ 270. Какъ по чертежу вычислить, многоль будетъ въ бомбѣ въсу?

рѣшеніе.

рѣшеніе.

1. Смѣривши діаметры $АН$, $ГГ$ по сферической желѣзной шкалѣ и умноживъ ихъ кубично, вычти Чер: XXII. кубомъ діаметра $ГГ$ изъ куба діаметра $АН$, оста- Фиг: 84. токъ будетъ кубъ описанной кругомъ желѣза бомбы, невыключая трубочную диру.

2. Смѣрай $СВ$, $ЕД$, $АІ$ и $ГІ$ по шкалѣ цилиндрическаго желѣза, и попомъ помноживъ $СВ$ квадратно, а то произведеніе на $\frac{1}{3}$ $АІ$ получишь толщину пирамиды описанной кругомъ конуса $СІВ$; послѣ того помножь $ЕД$ квадратно, а то произведеніе на $\frac{1}{3}$ $ГІ$, будешь имѣть толщину пирамиды описанной кругомъ конуса $ЕІД$; еслилижь вычтешь толщину второй пирамиды изъ первой, то получишь толщину отрѣзной пирамиды, описанной кругомъ отрѣзнаго конуса $СВЕД$, или трубочной диры.

3. Изъ толщины куба описаннаго кругомъ желѣза бомбы, вычти толщину трубочной диры, получишь [§ 83] толщину куба описаннаго кругомъ желѣза бомбы [выключая трубочную диру].

4. Умножь діаметръ ядра одного фунта [то есть 100 частей] кубично, и на оное раздѣли послѣднѣе произведеніе [то есть кубъ описанной кругомъ желѣза бомбы] то частное число покажетъ, сколько фунтовъ въ бомбѣ.

Слѣдствіе.

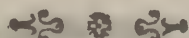
§ 271. Еслили же хочешь сыскать по данной бомбѣ діаметръ ~~перваго~~ фунта гранаты и бомбы, то сыскавъ ея вѣсъ пошли по тройному правилу такъ: вѣсъ бомбы дасть кубъ діаметра ея $АН$, что дастъ 1 фунтъ, происшедшее будетъ кубъ діаметра 1 го фунта гранаты, изъ котораго еслили извлечешь радикалъ куба, то будетъ (§ 83) діаметръ одного фунта гранаты или бомбы.

Задача 56.

§ 272. Какъ узнать, многоль фунтовъ пороху войдетъ въ бомбу?

Л 2

рѣшеніе.



РѢшеніе.

Чер: XXII. Смѣряй діаметръ FG , пустоты бомбы по сферической пороховой шкалѣ, и сколько будетъ частей, умножь кубично; произведеніе жъ раздѣли чрезъ кубъ діаметра 1 го фунта [то есть чрезъ 1000000000], частное число будетъ число фунтовъ, сколько войдетъ въ бомбу пороху.

Задача 57.

§ 273. Какъ исчислить, сколько въ мортирную цилиндрическую камору войдетъ пороху?

РѢшеніе.

Чер: XXII. Смѣривши ширину каморы AB и высоту FC по Фиг: 85, цилиндрической пороховой шкалѣ, умножь AB квадратно, и погѣмъ на BC , а произведеніе раздѣли чрезъ кубъ діаметра одного фунта пороху [то есть 1000000000]; частное число будетъ [§ 83] число фунтовъ пороха, которое въ ту камору войдетъ.

Слѣдствіе 1.

§ 274 Изъ того слѣдуетъ, что еслии извѣстно число фунтовъ пороху, сколько въ камору входитъ, и діаметръ основанія каморы, то высота ея сыщется, еслии число фунтовъ пороху умножится чрезъ кубъ діаметра 1 го фунта, а произведеніе раздѣлится на квадраты основанія.

Слѣдствіе 2.

§ 275 Изъ тогожъ слѣдуетъ, что, еслии извѣстны число пороху и высота, то діаметръ основанія найдется, еслии кубъ данныхъ фунтовъ раздѣлится на высоту, а изъ произшедшаго частнаго числа извлечется радикалъ квадрата.

Задача

Задача 58.

§ 276. Какъ сыскать, великаль будетъ длина и ширина цилиндрической каморы такой, въ которуюбъ входило пороху извѣстное число фунтовъ; а высота бы оной содержалась къ діаметру основанія въ данной пропорціи: на примѣръ какъ 7 къ 5.

Рѣшеніе.

Умножь кубъ 1 го фунта чрезъ число фунтовъ, Чер: XXII. и пошѣ на 5. Еслиже то произведеніе раздѣлишь Фиг: 87. на 7 и изъ частнаго числа извлечешь радикаль куба, то получишь діаметръ основанія цилиндра въ частяхъ по цилиндрической пороховой шкалѣ, по которому [§ 274] и высоту легко сыскать можешь.

Доказательство.

Положимъ діаметръ основанія цилиндра $=u$, высоту $=x$, а содержаніе куба въ желанныхъ фунтахъ $=a$; будетъ [по заданію] $x:u::7:5$, и поному $x=\frac{7}{5}u$; а понеже (693) $ux^2=a$, то есть $\frac{7^2}{5^3}u^3=a$; то для того $\frac{a}{7^2}=\frac{u^3}{5^3}$, или $\sqrt[3]{\frac{a}{7^2}}=\frac{u}{5}$; то есть: еслии кубическое содержаніе фунтовъ умноживши чрезъ 5 раздѣлишь на 7, и изъ того извлечешь радикаль куба, то получишь діаметръ основанія цилиндра.

Слѣдствіе.

§ 277. И въ вышеписанной задачи видѣнь способъ, какъ въ капіарусѣ по данному количеству пороха, [которой
Л 3 въ



въ ономъ быть долженъ] и пропорціи между діаметромъ основанія и высокою, сыскашь оные, и капіармусъ здѣлать.

Задача 59.

Чер: XXII.

Фиг: 88.

§ 278. Какъ сыскашь, многоль въ коническую отпрѣзную камору, у которой конецъ закругленъ, войдетъ пороху?

Рѣшеніе.

1. Продолжа бока конуса, доколѣ сомкнутся въ Е спустя на АВ перпендикуляръ ЕFG, и смѣрзя АВ CD, EG и EF поцилиндрической по роховой шкалѣ.

2 умножь АВ квадратно, и потѣмъ чрезъ $\frac{1}{2}$ высоты EG, выдетъ толщина пирамиды кругѣмъ конуса АВЕ.

3 умножь CD квадратно, и потѣмъ чрезъ $\frac{1}{2}$ высоты EF, произойдетъ толщина пирамиды описанной кругѣмъ конуса CDE.

4 Вычти толщину пирамиды CDE, изъ толщину пирамиды АВЕ, разность будетъ толщина отпрѣзной пирамиды описанной кругѣмъ отпрѣзнаго конуса ABCD.

5 Смѣрзавши CD по сферической пороховой шкалѣ, и умноживъ кубично, получишь кубъ описанной кругѣмъ сферы CIDH: естли же раздѣлишь на двое, то получишь половину куба описаннаго кругѣмъ полусферы CID.

6 Сложи толщину отпрѣзной пирамиды ABCD съ половиною куба, и сумму раздѣли чрезъ содержаніе куба одного фунта [то есть чрезъ 10000000000] частное число будетъ показывать количество пороха которое въ оную камору входитъ можетъ, въ фунтахъ.

Слѣдствіе.

§ 279. Слѣдую предписанной задачѣ, можно сыскашь по данному вѣсу пороха и высотѣ, или поданному вѣсу и основаніямъ, высоту и оба діаметра каморы.

Опре-

Опредѣленіе 52.

§ 280. Пороховою мѣркою называется здѣлан-
ной изъ жести для мѣрянія пороху и насыпанія въ
мортирныя каморы цилиндръ.

Задача 60.

§ 281. Какъ начертишь пороховую
мѣрку?

Чер: XXII.
Фиг: 87.

рѣшеніе.

Еслили хочешь чертить мѣрку 1 го фунта, то
возьми съ цилиндрическаго пороховаго маштаба діа-
метръ 1 Фунта и здѣлай равной ему діаметромъ и
высокою цилиндръ, на которомъ назначь ручку,
какъ на фигурѣ видно.

Примѣчаніе.

§ 282. Еслили надобна мѣрка 2. фунтовая, то берутся за
діаметръ и высоту ея съ цилиндрическаго пороховаго маштаба
2 фунта; а при прочихъ мѣркахъ тожъ наблюдается.

Задача 61.

§ 283. Какъ начертишь къ морти-
рѣ прибойникъ и банникъ?

Чер: XXI.

рѣшеніе.

Фиг: 89.

1. Начерти древки такъ толсты, чтобъ рукою
охватить было можно, длинужъ ихъ положи
столько велику, чтобъ они отъ А до В равны бы-
ли длинѣ кошла съ каморою вмѣстѣ, прибавивъ
къ тому $\frac{1}{4}$ калибра.

2.



2. Здѣлай на оныхъ фризы и на одномъ банникѣ, чтобъ онѣ толстотою своею былъ меньше 2 мя частями діаметра каморы, а длиною равенъ длинѣ ея; на другомъ древкѣ начерти прибойникъ такой-же толстоты какъ и банникъ, а длиною равенъ толстотѣ, какъ изъ фигуры видно.

Слѣдствіе.

§ 284. Трещетка и пыжевникъ, толстотою своею дѣлаются 2 мя частями меньше противъ каморы, для того, чтобъ во оную входить могли, а длина ихъ древокъ такъ велика какъ выше сего показано; длина жъ банника съ каморою для того равна дѣлается, чтобъ можно было вдругъ во всей каморѣ онымъ дѣйствовать; а какое количество въ морширы и ихъ бомбы въ заряды кладется пороху, и много въ нихъ и въ шанкахъ ихъ вѣсу, то видно изъ слѣдующей таблицы.

морширы	вѣсъ										что стра- даютъ.	много въ кладется мушкет- наго по- роху.	какъ далеко на 45 градусъ стра- даютъ
	въ са- мыхъ ору- діяхъ.		въ шан- кахъ ихъ		въ коле- сахъ съ осями.		и всего		бом- бу.	кар- касъ ка- мору	въ бом- бу.	саженн.	
	пуды	фунты	пуды	фунты	пуды	фунты	пуды	фунты	пуды	фунты	пуды		фунты
	пуды	фунты	пуды	фунты	пуды	фунты	пуды	фунты	пуды	фунты	пуды		фунты
9	110		80		33		23		9	9	15	20	
5	76		59		30		165		5	5	10	11	
2	41		50		30		121		2	2	7	7	10'5

ГЛАВА 6.

О черченіи гаубицъ и ихъ лафетовъ.

Опребленіе 53.

§ 285 Гаубица, стрѣляющая пудовою бомбою, называющаяся пудовою, а которая стрѣляетъ полупудовую бомбу, та называется полупудовою.

Примѣчаніе 1.

§ 286. Гаубицъ въ россіи употребляется 2 сорта, пудовыя, и полупудовыя; а двухъ пудовыя хотя и есть, въ гарнизонахъ только весьма ихъ мало.

Примѣчаніе 2.

§ 287 гаубицы раздѣляются также какъ и пушки въ 3 части, то есть: въ казенную, вершунную и дульную.

Примѣчаніе 3.

§ 288. гаубицы должно дѣлать толстою, своею въ настоящую мѣру, и чтобъ длина ихъ была сходна съ опредѣленною мѣрою, а цапфы ихъ около точки равновѣсія; въ противномъ же случаѣ будутъ въ нихъ иже неспособности, которыхъ при пушкахъ (§ 148 151 152 153) показанъ.

Примѣчаніе 4.

§ 289 габель гаубичной раздѣляется также какъ и у мортиръ въ двѣ части, изъ которыхъ одна называется котломъ, а другая каморою: а какъ длинны гаубицы здѣсь дѣлаются, то изъ предложенной табели видно.

Гаубицы	длина ко- шаламъ		широта ко- шаламъ		длина ка- морамъ		широта ка- морамъ		длина гаусм- цамъ	
пуды	калм еры	час ти	калм еры	час ти	калм еры	час ти	калм еры	час ти	калм еры	час ти
2	3	12	1	-	1	24	-	18	5	12
1	3	24	1	-	1	24	-	20	5	24
1/2	4	-	1	-	1	24	-	24	6	-

Примѣчаніе 5.

§ 290. каморы увѣхъ гаубицъ дѣлаются такъ велики, чтобъ въ нихъ опредѣленное число пороку войти могло : шириноюжъ оныя увѣхъ гаубицъ можно дѣлать по 20 частей.

Задача 62.

§ 291. какъ начерпишь гаубицу?

Чер: XXIII.
Фиг: 90.

1 Возьми съ масштаба российской гранаты и бомбы столько фунтовъ , какую гаубицу черпнуть хочешь , и раздѣливши на 48 частей и прибавивши такихъ же двѣ части , получишь калиберъ оной , которой раздѣли на 48 частей .

2 начерпи котелъ , чтобъ АВ и СД были равны написаннымъ въ таблицѣ частямъ , и здѣлай дужки , какъ изъ фигуры видно .

3 начерпи камору , чтобъ длина ее АЕ и ширина ЕС были противъ таблицы и здѣлай дужки .

4 здѣлай заднюю толстоту шѣла НЕ въ полкалбра , и раздѣли всю длину гаубицы НВ на двѣ равныя части въ точкѣ І , отъ которой положи къ дулу 4 части до точки К , то оная точка будетъ центръ цапфа , котораго діаметръ здѣлай въ 30 частей .

5. здѣлай толстоту шѣла , такъ чтобъ ІМ и NO были равны ширинѣ каморы , а PQ убавя противъ оной одну или 2 части ; чтожъ слѣдуетъ до КР , то черпится оное у пудовой въ 12 а у полупудовой въ 14 частей , а SC полагается у пудовой въ 12 , а у полупудовой въ 10 частей .

6 Начерпи къ гаубицѣ винградъ , и здѣлай фризъ , какъ изъ фигуры пудовой гаубицы [которая здѣсь начерчена безъ украшенія подъ литерою У а съ украшеніемъ подъ литерою Ж] и описанія видно .

Примѣчаніе 1.

§ 292. Цифры гаубичныя дѣлаются такъ длинны , каковыя ихъ толстоты .

Примѣ-



Примѣчаніе 2.

§ 293. Такимъ образомъ чертятся мѣяныя гаубицы, чугунныя же дѣлаются немного толще съ нѣкоторую переменную украшенія, какъ то изъ фигуры безъ украшенія подѣ лиширою у; Фиг: 91.
* съ украшеніемъ подѣ лиширою з видѣть можно.

Примѣчаніе 3.

§ 294. Гаубица 2 пуловая своими лафетными колесами равняется съ 24 фунтовою, а пуловая съ 12 фунтовою; полу-пуловая съ 6 фунтовою пушками; калибры же оныхъ пушекъ [съ коими онѣ равняются], равны $\frac{2}{3}$ частямъ гаубичнымъ. Какой же длины и ширины лафеты ихъ дѣлать должно, изъ приложенной здѣсь таблицы видѣть можно.

Гаубицы	ширина лафета		отъ начала лафета до цапфы		отъ цапфы до перелома		отъ перелома до хвоста		длина хвоста		длина всѣхъ лафетовъ		ширина хвоста	
	ка.	час.	ка.	час.	ка.	час.	ка.	час.	ка.	час.	ка.	час.	ка.	час.
2	4	-	1	36	3	28	10	24	2	6	17	-	1	12
1	4	12	1	36	3	28	10	24	2	6	17	-	1	18
$\frac{1}{2}$	3	24	-	36	-	10	12	24	2	6	20	-	1	24

Задача 63.

§ 295. Какъ начертить гаубичной лафетъ?

Рѣшеніе.

Здѣлай параллелограмъ ABCD, которой бы дѣл- Че: XXIII.
ною и шириною равенъ былъ написаннымъ въ таблицѣ Фиг: 92,
длинѣ и ширинѣ лафета, потомъ по таблицѣ на-
значь на ономъ цапфы, переломъ и хвостъ, мѣсто,
гдѣ вкладывается ось; также переднюю и заднюю по-
душку, какъ то изъ фигуры и описанія видѣть мо-
жно.



Примѣчаніе 1.

§ 296. я зѣбсь для того не описываю подробно черченія лафетѣ, что оно ясно видно изъ положеннаго въ фигурѣ описанія; правило жѣ черченія можетъ служить почти шотѣ, которое (§ 166) при пушкахъ употреблено было.

Примѣчаніе 2.

§ 297. лафетныя доски толщиною своею дѣлаются равныя съ цапфами; какоюже длиною, и широтою, ступицы и высокою колеса дѣлаются, то изъ положенной зѣбсь таблицы видѣть можно.

Гаубицы пуды	длина ступицѣ		толщина ихъ		высота колесѣ	
	калибры	частей	калибры	частей	калибры	частей
2	2	30	-	-	6	12
1	2	40	2	12	7	24
1	3	-	-	-	8	36

Задача 64.

§ 298 какъ начертить къ гаубицѣ ось, ступицу и колесо?

Рѣшеніе.

- Чер: XXIII. 1. Начерти ось шириною 1 калиберѣ, 12 частей и
Фиг: 93. чтобъ АВ въ 45 частей, а ВС равна съ толстотою досокъ лафетныхъ [то есть въ 30 частей] была чтоже надлежитъ до СС, то она дѣлается равна толстотѣ гаубицы по линіи ST, а прочее изъ фигуры видѣть можно.
- Чер: XXIII. 2 начерти параллелограмъ EFGH длиною и шириною
Фиг: 94. равенъ написанной въ таблицѣ длинѣ и толстотѣ ступицы, которую такъ здѣлай каакъ показываетъ фигура.
- Чер: XXIII. 3 возьми написаннаго въ таблицѣ діаметра колеса
Фиг: 95. половину, и опиши цыркуль, показывающей величину колеса,

колеса; ободъ же оного здѣлай толстотою въ 30 частей, а спицы въ 14 частей, какъ изъ фигуры легко разсмотримъ можно

Примечаніе 1.

§ 299. при дѣланіи лафетъ, оси, спилицы и колесъ, такъ же при поспѣшномъ по дѣланіи колесъ и накладываніи оковки должно примѣчать тождъ что припущенныхъ [§ 166 167. 168. 169. 170. 172. 173. 174. 175. 176. 177. 178. 179. 180. 181. Чер: XXIV. 183. 185. 186. 188.] показано; и какъ на чертеже видѣть можно; гдѣ лафетъ съ оковкою назначенъ литерою А, а оковка въ Фиг: 96. болѣе видѣ съ боку подъ No 1, а въ планѣ подъ No 2. Фиг: 98.

Примѣчаніе 2.

§ 300. Средніе помушки въ гаубичномъ лафетѣ не опускаются, ниже 35 градусоу понеме и гаубица выше тѣхъ градусоу не поднимается.

Задача 65.

§ 301. Какъ начертить къ гаубицѣ передокъ? Чер: XXV. Фиг: 99. и 100.

рѣшеніе.

Здѣлай колеса передковыя противъ гаубичныхъ ниже 1. калибромъ и 12. частями, оглобли же его и прочее какъ [§ 193] при пушкахъ котораго начертены бокъ въ фигурѣ 95. подъ литерою А, а планъ фигурѣ 100. подъ литерою В. видѣть можно.

Задача 54.

§ 302. Какъ начертить планной гаубичной лафетъ? Чер: XXIV. Фиг: 96. и 97.



РѢшеніе.

Спустивши со сѣхъ мѣстѣ боковаго лафета перпендикуляры получишь части лафета въ планѣ, котораго ширину должно здѣлать въ такую мѣру, чтобъ гаубица улеглась могла; какъ при черченіи пушечнаго планнаго лафета [§ 196] наблюдаемо было, что и изъ чертежа видѣть можно.

Примѣчаніе 1.

Чер: XXV. § 303 бомба чертился къ гаубицѣ также какъ [§ 268] и
Фиг: 101. къ морширѣ.

Примѣчаніе 2.

Чер: XXV. § 304 Крѣпечные помоны и древки, къ гаубицамъ чертятся
Фиг: 102. такъ же какъ [§ 206] и къ пушкамъ; а дробь употребляется къ пудсовой гаубицѣ 40, къ полупудовой 20. лошава

Примѣчаніе 3.

§ 305 Въ гаубичныхъ каморахъ, и бомбахъ исчисляется порохъ, а въ послѣднихъ и всѣмъ такимъ же образомъ какъ и при морширахъ [§ 270. 271. 272. 273. 274. 275. 276. 277. 278. 279] показано.

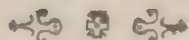
Задача 67.

§ 306. Какъ начертить къ гаубицѣ шуфлу, прибойникъ и банникъ?

РѢшеніе.

Чер: XXV. Зѣлай древки такъ толсты, чтобъ рукою
Фиг: 103. охватить можно было, начерти на оныхъ украшеніе, какъ изъ фигуры видно.

2. Начерти шуфлу, прибойникъ и банникъ толстою убавивши противъ ширины каморы 2 части:



сти ; длинаѣ шуфлы и банника дѣлается равна
длинѣ каморы, а прибойника одинакая съ толстотою
оного.

Здѣлай длину ихъ съ древками равную длинѣ
копла съ каморою гаубичною, съ прибавкою къ то-
му одного калибра ; какъ изъ фигуры видѣть мож-
но ; гдѣ назначены литерами шуфла А, прибойникъ
В и банникъ С.

примѣчаніе.

¶ 307. При черченіи гаубичныхъ принадлежностей должно
тоже примѣчать, что при пушкахъ и мортирахъ (§ 214. 235,
236. 283) показано. А сколько въ гаубицахъ и ихъ лафетахъ
вѣсу, и какіе заряды къ нимъ употребляются, также и многоли
лошадей полагается для везки оныхъ, по значенію изъ слѣдующей
табелѣ.

гау- би- цы	в Ѣ с Ѣ				СКОЛЬКО		ЧТО СТРА-		МНОГОЛѢ		КАКЪ		
	ВЪ СЛѢ-		ВЪ СТАНѢ-		УПОТРЕ-		ДАЮЩЕ		КЛАДЕТ-		ДАЛЕКО		
	МЫХЪ		НАХЪИХЪ		РЕБАКЕ-				СЯ ПОРО-		СТРАДА-		
	ОРУД-		СЪ КОДЕ-		ВЪЗКѢ				ХУ ИШ-		ЮЩЕ		
ЯХЪ		САМИ		И ТОГО		ПОСЯДАЯ		БОМѢ		ВЪКА-		ВЪ О-	
						ИХЪ		БУ		МОРУ		МБУ	
ПУШ.		ФУНТ.		ПУШ.		ФУНТ.		ВЪ ПУ.		ВЪ ЛОТѢ		ВЪ ПУ.	
САЖЕ-		НИ		САЖЕ-		НИ		САЖЕ-		НИ		САЖЕ-	
1	40	-	35	-	93	-	12 6	40	4	30	8	32	на 25
													граду:
													856
20	20	40	-	6	20	7	3	20	20	30	4	2	на 25
													граду-
													въ
													840.

ГЛАВА 7

О черченіи единороговъ, и что къ
нимъ принадлежитъ.

спредѣ-



Определение 45.

§ 308 Единороги стрѣляющей 2 пудовую бомбу и 96 фунтовое ядро, называется 2 каршаунымъ; а стрѣляющей пудовую бомбу и 48 фунтовое ядро, именуется каршаунымъ; и всѣ единороги получаютъ свои названія отъ ядеръ, коими они стрѣляютъ.

Примѣчаніе 1.

§ 309 Единороги по сіе время употреблялись въ полевой артиллеріи 6 ти сортовъ, то есть: 2 каршауной, одного каршауна, полукаршауной, 12 фунтовой, 8 фунтовой и 3 фунтовой а въ осадной только 4 хъ сортахъ, то есть, 2 каршауной, каршауной, полукаршауной и 12 фунтовой.

Примѣчаніе 2.

§ 310 2. Каршауной единорогъ замѣняетъ 2 пудовую мортиру и 24 фунтовую пушку. 1 го каршауна замѣняетъ 12 фунтовую пушку, гаубицу одного пуда; полукаршауной замѣняетъ 8 и 6 фунтовые пушки также полупудовую гаубицу, 12, 8 и 3 фунтовые единороги замѣняютъ 3 фунтовую пушку. Сравненіемъ ихъ показывается въ разсужденіи шестисти шѣхъ орудій.

Примѣчаніе 3.

§ 311. Единороги раздѣляются также какъ и пушки на 3 части.

Примѣчаніе 4.

§ 312 Единороги и части ихъ должно дѣлать въ настоящую мѣру, въ противномъ же случаѣ будучи они шѣмъ же потребно-стямъ подвержены копорыя при пушкахъ [§ 148. 151. 152. 153] показаны.

Примѣчаніе 5.

§ 313. Кинзлъ единорожной раздѣляется въ двѣ части, то есть; на котель и камеру, а какъ единороги въ днѣ исполняютъ свои дѣлающія, то изъ приложенной присемъ табели видно.



едино- роги	длина кошау		длина камо- ры.		ошъ камо- ры до таре- ли		ширина каморы въ ус- комъ конца.		шолсто- ша тѣмъ около каморы		шолс- тоша тѣмъ въ ду- альной часпи		ошъ ша- сен до центра цапфа		шол- стоша цапфа.		длина ауль- ной часпи		длина едино- рогу	
полевые	кар. 2 1 2 фу. 12 8 3	камеры 12 6 6 24 7 8	часпи 36 36 24 24 24 24	камеры 1 1 2 2 2	часпи 36 36 24 24 24	камеры 24 4 24 24 24	часпи 24 24 24 24 24	камеры 24 24 24 24 24	часпи 23 23 23 23 23	камеры 12 12 12 12 12	часпи 36 24 24 24 24	камеры 3 4 4 4 5 5	часпи 36 24 24 24 24 24	камеры 32 32 32 32 32	часпи 18 6 6 6 6 6	камеры 7 4 4 4 4 4	часпи 24 9 9 9 10 11	камеры 7 9 9 9 10 11	часпи 24 9 9 9 9 9	
осадные	ка. 2 1 фу. 12	камеры 5 8 9 9	часпи 12 24 30 30	камеры 1 2 2 2	часпи 36 12 12 12	камеры 24 6 30 30	часпи 24 24 24 24	камеры 24 24 24 24	часпи 23 30 30 30	камеры 12 15 16 16	часпи 36 6 30 30	камеры 3 5 5 5	часпи 36 6 30 30	камеры 32 36 36 36	часпи 18 45 18 18	камеры 7 11 11 12	часпи 24 24 24 24	камеры 7 11 11 12	часпи 24 24 24 24	

Примѣчаніе 6.

§ 314. Кромѣ вышеозначенныхъ единороговъ употребляются во Флотѣ понинѣ яву сортовъ, то есть, картаунные; и полукартаунные, которые дѣлаются каждаго калибра 3 хъ пропорцій; а длиною оные бывають: картаунные въ 16, а полукартаунные въ 17 $\frac{1}{2}$ калибровъ, разность же оныхъ сортовъ въ шолстошѣ.

Задача 68.

§ 315. Какъ начертить единорогъ?

и

рѣше



РѢшеніе.

Чер: XXVI. 1. Возьми съ маштаба російской гранаты и бом-
Фиг: 104. бы столько фунтовъ , какой единорогъ черпнуть хо-
чешь [напримѣръ 40 фунтовъ] а раздѣливши оной
на 46 частей , и прибавивъ къ тому такихъ же 2.
части получишь калиберъ его , которой раздѣли
на 48. частей.

2 Здѣлай котелъ ABCD длиною равенъ написан-
нымъ въ таблицѣ калибрамъ ; а шириною въ 1 ка-
либеръ.

3 Здѣлай камору длиною равну написаннымъ въ
таблицѣ калибрамъ , а шириною въ узкомъ концѣ
EF 24. части, и здѣлай полукружіе EFG.

4. Положи отъ конца каморы G до H написанныя
въ таблицѣ части , будетъ LH длина всего едино-
рога.

5 Продолжи BD и проводи къ линеймъ DF и BE,
въ разстояніи написанной въ таблицѣ толстоты
стѣнъ, параллельныя линіи , которыя здѣлаютъ ка-
зенную часть.

Чер: XXVI. 6. Положи отъ I до K, по таблицѣ, длину дуль-
Фиг: 104. ной части , здѣлавъ же оную; и вертлужную часть
105. слѣдуя таблицѣ получить можешь.

7 Положи отъ тарели до центра цапфа мѣру изъ
таблицы, и начерти кругъ, которой будетъ значить
цапфъ , какъ видно изъ начерченнаго здѣсь полу-
картауннаго единорога, которой на чертежѣ видѣнъ
безъ украшенія подъ литерою x, а съ украшеніемъ
подъ литерою y.

Примѣчаніе. 1.

§ 36. Я здѣсь не описывалъ подробно черченія единорога ,
для того что имѣвши таблицу , и зная какъ чершятся пушки,
мортиры и гаубицы , оной весьма легко начертишь можно , какъ
изъ фигуры видно.

При-



Примѣчаніе 2.

§ 317. Единорожные конусныя каморы имѣютъ предѣ дѣлин. Чер: XXV. арическими слѣдующѣе преимущество, іе что карпузами спо- Фигу: 105, собаѣ заряжаѣ. 2е что порохъ загорѣвшись въ части А въгере- ли лежащей порохъ В скорѣе зажечь можешъ; слабовательно- [6 148.] и длину единороговъ не такъ велику должно дѣлать какова дѣлается у пушекъ; почему оныя противъ пушекъ будутъ дешевле, легче и къ возкѣ способѣе, а какую длину и ширину полевые единорожные лафеты дѣлаются, то изъ приложенной табели видѣшь можно,

едино- роги	ширина лафетовъ		отъ начала лафета до цапфа		отъ цапфа до пере- лома		длина хо- босу		длина всему лафету		ширина хобосу	
	калибры	части	калибры	части	калибры	части	калибры	части	калибры	части	калибры	части
2 ка:	2	24	2	42	4	12	2	12	отъ 16 до 18		1	12
1 кар	2	30	2	-	5	6	2	18	отъ 17 до 20	24	1	18
$\frac{1}{2}$ кар:	2	42	2	-	5	12	3	6	отъ 20 до 22	36	1	24
$\frac{1}{4}$ кар:	3	6	2	-	5	12	3	12	отъ 20 до 23	24	1	30
8 фу.	4	-	2	-	5	18	3	18	отъ 24 до 26	24	2	-
3 фу.	5	-	2	12	7	24	3	24	30	-	2	12

Примѣчаніе 3.

§ 318. Къ осанымъ единорогамъ лафеты дѣлаются точно такой же мѣры какъ и полевые; а прибавляется только отъ цапфа лафетнаго до перелома, чѣсбъ единорогъ на ономъ свободно поло- жаться могъ.



Примѣчаніе 4.

§ 319. Къ употребляющимся во флотѣ, единорогамъ, лафеты дѣлаются смотря по окнамъ карabelнымъ такъ, чтобы оныя собою немного мѣста занимали, и чтобы единорогъ, на лафетѣ такъ высоко поднятъ былъ, дабы свободно сквозь карabelныя окна стрѣлять было можно.

Задача 69.

§ 320. Какъ начертить единорожной лафетъ?

Чер: XXVI.
Фиг: 106.

Рѣшеніе.

Ежели хочешь чертить каршаунной лафетъ то здѣлай параллелограмъ ABCD равенъ написаннымъ въ таблицѣ длинѣ и ширинѣ лафета, и назнача цапфы, переломъ и жоботъ здѣлай переднюю подушку, какъ изъ фигуры и описанія видѣть можно.

Примѣчаніе 1.

§ 321. Я не описывалъ подробно черченія лафета, для того что имѣя таблицу, и зная какъ чертятся пушечные, морщиные и зубичные, оной легко начертишь можно.

Примѣчаніе 2.

§ 322. Лафетныя доски шолстошю своею дѣлаются равны длинѣ цапфовъ единорожныхъ. А какою длиною и шолстошю сшупиды и вышюю колеса дѣлаются, шо изъ слѣдующей табели видно.

Примѣ.

единороги	длина ступицѣ		толщина ступицѣ		высота колесѣ	
	калибры	части	калибры	части	калибры	части
2 карт:	- 2 -	- 12 -	- 1 -	- 30 -	- 5 -	- 24 -
1 -	- 2 -	- 36 -	- 2 -	- - -	- 7 -	- - -
$\frac{1}{2}$ -	- 3 -	- - -	- 2 -	- 18 -	- 8 -	- 36 -
12 фуз:	- 3 -	- 6 -	- 2 -	- 24 -	- 9 -	- 18 -
8 -	- 3 -	- 24 -	- 2 -	- 36 -	11 -	- 12 -
3 -	- 4 -	- - -	- 3 -	- - -	15 -	- - -

Примечаніе 1.

§ 323. Къ осаднымъ единорогамъ колеса, ступицы и оси дѣлаются по вышеписаннойже пропорціи.

Задача 70.

§ 324. Какъ начертить къ единорогу ось, ступицу и колесо?

Чер: XXVI.
Фиг. 107.

Рѣшеніе.

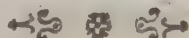
Черченіе оси, ступицы и колеса къ единорогу [напримѣръ картаунному] производится такъ:

1 Здѣлай отъ А до В равно толщотѣ единорога противъ цапфовъ, а ВD и AD равно толщотѣ лафета; прочѣжь такъ какъ изъ фигуры и описанія видно, то ось будетъ готова.

2 Начерти параллелограмъ АВDС равенъ написанной въ таблицѣ длинѣ и толщотѣ ступицы, Фиг. 108. и потомъ здѣлай оную такъ какъ фигура показываетъ.

3 Возьми высоту колеса изъ таблицы, и раздѣливъ пополамъ здѣлай кругъ, который означитъ колесо, Фиг. 109.

И 3. дессо,



лесо, попомб назначь ступицу, и начерти спицы какъ явствуешь въ фигурѣ.

Примѣчаніе 1.

§ 425. При дѣланіи лафета, ступицы и колесъ и подставляя ихъ оныхъ подъ лафетъ, помб должно примѣчать, что и припуш-
кахъ [§ 166. 167. 168. 169. 170. 172. 173. 174. 175. 176. 177.
178. 179. 180. 185. 186. 187. 188.] показано.

Примѣчаніе 2.

Чер: XXVII. § 326. Оковка кладется на лафетъ для тѣхъ же причинъ, кои
Фиг: 110. и [§ 188] при пушкахъ показаны; оковка М кладется для
111. лучшей крѣпости лафета отъ выстрѣловъ единорожныхъ; на-
бухтаже означены литерою N винты, которые завинчиваются
гайками О, крюкиже Р, дѣлаются для того, чтобъ можно было
занихъ зацѣпить единорогъ и весши въ передъ или подавать на-
задъ.

Примѣчаніе 3.

§ 327. Понееединороги выше 25. градусовъ не поднимаются, по
той причине и подушки ихъ ниже тѣхъ градусовъ неопускаются.

Задача 71.

§ 328. Какъ начертить къ единоро-
гу передокъ?

Чер: XXVIII.
Фиг: 112 и
113.

Рѣшеніе.

Начерти колеса, у каршаунаго единорога ниже
заднихъ 1½. калибрами, ступицу толстотою 1
кал: 30 част: [а упрочихъ единороговъ передковыя
колеса высотой и ступица толстотою своею дѣ-
лаются точно такойже мѣры], оглоближе его и
прочее такъ какъ при пушкахъ и гаубицахъ [§ 193
301] показано, и начертежь видно, гдѣ передокъ
сб боку и въ планѣ значится литерами А и В.

Зада-



Задача 72.

§ 329. Какъ начертить планной
единорожной лафетъ?

рѣшеніе.

Че: XXVII.

Фиг: 109 и

Спусти съ лафета съ подлежащихъ къ назначе-
ванію на планномъ лафетѣ мѣстѣ перпендикуляры,
здѣлай ширину лафета въ ту мѣру, чтобъ единорогъ
улегся, какъ то при черчении пушечнаго планнаго ла-
фета (§ 196.) дѣлано было, и изъ чертежа явст-
вуетъ.

примѣчаніе.

§ 230. бомба чертится къ единорогу, также какъ и къ мор-
ширѣ (§ 263.).

Че: XXVIII.

и Фиг: 114.

Задача 73.

§ 531. Какъ начертить къ едино-
рогу овальной брандкугелъ?

рѣшеніе.

Че: XXVIII.

Фиг: 115.

Естьли раздѣлишь равную діаметру бомбы ли-
нею АВ на 4. части и прибавишь, къ тому $\frac{1}{4}$ онаго,
то получишь СД длину овалу. Толстошаже его АВ
дѣлается разна $\frac{1}{4}$ или $\frac{1}{8}$ діаметра бомбы, и показы-
ваются на немъ 5 запальныхъ дирѣ, какъ изъ чер-
тежа видѣть можно.

примѣчаніе 1.

§ 332. Круглые брандкугелы чертятся съ стѣнами такой же
толстошны какъ новальные, и съ пашью дирами какъ чертежъ
показываетъ.

Че: XXVIII.

Фиг: 116.

примѣ-



Примѣчаніе 2.

§ 333. Дѣу картаунной единорогѣ стрѣляетъ картечу, состоящую изъ ядеръ 3 фунтовыхъ, въ которой оныхъ связывается 28; да онойже единорогѣ и прочіе стрѣляютъ картечами изъ свинцовыхъ пуль, которые насыпаются въ жестянки и пересыпаются деревянными опилками, а какого вѣсу бываютъ пули, и поскольку ихъ въ картечу кладется, то изъ слѣдующей таблицы видно.

единороги	картечи	
	вѣсъ пуль	сколько пуль кладется въ картечу
2 кар.	чугунныхъ } 3 фу. 1 лош.	- - - 28
		- - - 80
		- - - 120
	свинцовыхъ } 20 5 3	- - - 480
		- - - 1020
1 кар.	чугунныхъ } фу. 1	- - - 40
		- - - 60
	свинцовыхъ } лош. 20 5 3	- - - 240
		- - - 500
		- - - 30
$\frac{1}{2}$ кар.	чугунныхъ } лош. 20 10	- - - 60
		- - - 120
	свинцовыхъ } 5 3	- - - 250
		- - - 100
		- - - 60
фу. 12	свинцовыхъ } лош. 5 3	- - - 60
8	свинцовыхъ 3 лош.	- - - 60
3	свинцовыхъ 3 лош.	- - - 30

Зада-

Задача 74.

§ 334. Какъ начертить къ единорогу карточку ?

Чер: XXVIII.
Фиг: 117.

рѣшеніе.

Начерти поддонъ карточной почти также какъ при пушкахъ [§ 206] показано, а высоту BD жестянки здѣлай такъ долгу, чтобы показанное въ таблицѣ число пуль войти могло, какъ на чертѣ видно, то карточка здѣлана будетъ.

Примѣчаніе

335. Къ картежному единорогу ядерная карточка дѣлается точно такимъ же образомъ, какъ при пушкахъ (§ 207) показано.

Чер: XXVIII.
Фиг: 118.

Задача. 75.

§ 336. Какъ начертить къ единорогу приборникъ и банникъ ?

Чер: XXVIII.
Фиг: 119. и
120

рѣшеніе.

1. Здѣлай древко съ фризами его такой толстою, чтобы рукою охватить было можно.

2. Начерти на ономъ приборникъ, длиною и толстою противъ діаметра бомбы; банникъ же чертится длиною противъ каморы единорожной, и имѣетъ такуюжъ фигуру какъ камора; толстою же его дѣлается въ толстомъ и тонкомъ концѣ убавивъ противъ діаметровъ каморы по 2 части.

3 Положи длину ихъ съ древками, равну длинѣ котла и каморы съ прибавкою къ тому 1 калибра какъ изъ фигуры видѣть можно.

Примѣчаніе 1.

§ 337. Шуфлы къ единорогамъ не употребляются для того, что оныя заряжаются картузами.

О

Примѣ-



Примѣчаніе 2.

§ 333. Единорожныя принадлежности казуются иногда на-
крюльяхъ забланныхъ на сторонѣ ихъ лафетовъ, а сколько въ
единорогахъ и ихъ лафетахъ вѣсу, и какіе къ нимъ заряды
и многоль къ возкѣ ихъ лошадей употребляется, то значить
изъ слѣдующей таблицы.

многоль единороговъ	в в с в					сколько употре- бляется для во- зкы ихъ		что с ш р б л я ю т в			многоль кла- нется пороку мушкетнаго		какъ далеко спраляютъ	
	въ са- мыхъ оруді- яхъ	въ снай- кахъ ихъ съ колес- сами	много			ладо		бомбу или гранатъ	гран- аку гелъ	картечу	вѣка- мору	вѣко- мбу	ядро	бом- бомъ
	кули кули	кули кули	кули кули	кули кули	кули кули	кули кули	кули кули	кули кули	кули кули	кули кули	кули кули	кули кули	кули кули	кули кули
кар. 2	90	127	217	16	6	96	80	80	ку. 3 1 20 5 3	28 80 120 480 1000	12	7	на $\frac{1}{4}$ граду:	на 20 граду:
кар. 1	60	53	113	7	3	18	40	40	ку. 1 20 5 3	40 60 240 500	7	3 $\frac{1}{2}$	на $\frac{1}{4}$ граду:	на 25 граду:
кар. $\frac{1}{2}$	32	40	72	5	2	24	20	20	20 10 5 3	30 60 120 150	5	2	на $\frac{1}{4}$ граду:	на 25 граду:
кар. $\frac{1}{4}$	17	27	38	7	8	2	12	10	5 3	60 100	2 $\frac{1}{2}$		на $\frac{1}{4}$ граду:	500
ку. 8	13	20	38	31	35	2	1	8	5 3	50 100	$\frac{1}{2}$		на $\frac{1}{4}$ граду:	500.
ку. 3	5	30	15	20	30	1	3		3	30	1.		на $\frac{1}{4}$ граду:	500.

Сладеш.

Слѣдствіе 1.

§ 339. Изъ вышеписанныхъ предложеній легко научиться можно, какъ старые такъ и новые орудія чертить; чтожъ слѣдуетъ до начерченія ящиковъ, въ которыхъ заряды ихъ возятся, то въ слѣдующихъ предложеніяхъ показано будетъ.

ГЛАВА 8. я.

Очерченіи ящиковъ ко всякимъ орудіямъ.

Опредѣленіе 55.

§ 340. Крытыя телеги, въ которыхъ возятся насыпанной въ картузахъ пороховъ, съ ядрами, бомбами и прочими зарядами, называются ящиками.

Примѣчаніе 1.

§ 341 Ящики пушечные и единорожные возятся на двухъ, на противъ того морширные и гаубичные на четырехъ колесахъ; а какой длины, ширины и высоты дѣлаются пушечные ящики, также и поскольку въ нихъ для зарядовъ гнѣздъ, и сколько тѣхъ гнѣздъ въ длину и ширину ящика дѣлается, то значашъ изъ слѣдующей таблицы.

пушки	длина ящика		ширина его		высота		высота крышки		сколько гнѣздъ		
	калиберъ	часть	калиберъ	часть	калиберъ	часть	калиберъ	часть	вдлину	въ ширину	и всего
24	8	18	7	13	4	18	3	10	7	6	38
18											
12											
8	9	18	8	6	5	6	3	20	8	7	50
6	9	18	8	6	5	6	3	20	8	7	50
3	12		10	12	5	6	4	3	0	8	6

Примѣчаніе 2.

§ 342. рассмотрѣвъ, предложенную выше сего табель, должно примѣчать: что гѣзда, которая будетъ излишняя, оставляются неперегороденыя, для кланя скорострѣльныхъ палишельныхъ свѣтъ, трубокъ и прочаго.

Задача 76.

§ 343. Какъ начертить пушечной ящикъ?

Чѣ: XXIX.
Фиг. 121.

Рѣшеніе.

1. Если хочешь чертить какой нибудь ящикъ [на примѣрѣ къ 8. фунтовой пушкѣ], то здѣлай длину его АВ, и высоту АД также и высоту крышки СД противъ таблицы.

2. Начерти подъ нимъ дрогу ЕФ, чтобъ она была его длиннѣе на обѣ стороны по 2 калибра и по 2 части а толстотою въ 1½ калибра. оглоблюжъ ЕГ здѣлай длиною въ 1½ калибра а толстотою въ 21. часть; на конѣжъ оной для запряганія лошади назначь диру Н длиною въ 15, а шириною въ 10 частей; гдѣже кончится дрога и начинается оглобля, то въ томъ мѣстѣ начерти валежъ N для привязыванія припряжи, шириною въ 21 а толстотою въ 15 частей.

3. Назначь подъ дрогою ось нѣсколько подавшись отъ середины ящика къ оглоблѣ и чтобъ она была ширинсю и толстотою въ 1 калиберъ и 12 частей.

4. Колесо дѣлается въ діаметрѣ 1½ калибра, широта ободу 12 а толстота спицамъ 11 частей толстотажъ ступицъ кладется въ 3 калибра.

5. По здѣланіи того положи на ономъ оковку, какъ изъ фигуры и описанія видно.

Слѣдств.

§ 344. Такимъ же образомъ чертятся ящики и къ другимъ пушкамъ, наблюдая то, чтобъ длина и высота его самого и кровли была сходна съ таблицею. Дрогижъ, сглобли и колеса употребляются ко всѣмъ ящикамъ одинакіе.

Примѣчаніе 1.

§ 345. Ширина ящиковъ ко всѣмъ пушкамъ дѣлается такъ, Че: XXIX. чтобъ гнѣзда для зарядовъ разложены были противъ таблицы, Фиг: 122. и чтобъ они въ діаметрѣ своемъ калибрѣ или немного побольше имѣли, дабы картузы вошли могли; въ каждомъ же изъ нихъ оставалось между гнѣздами мѣсто для клади шпубекъ и сѣкъ; ступицажъ дѣлается длиною у 8. Фунтоваго ящика въ $3\frac{1}{4}$ калибра, ось между концовъ въ 9 калибровъ, какъ изъ фигуры одного ящика видѣть можно.

Примѣчаніе 2.

§ 346. Оковка на ящикахъ кладется для тѣхъ же причинъ, Че: XXIX. которыя при черченіи пушечныхъ лафетовъ [§ 188.] показаны; Фиг: 121. чтобъ слѣдуетъ исшѣхъ оковокъ, которыя назначены подъ литерами М, Н, О то первая для того положена, чтобъ можно было ящикъ заперти; 2 для прикрѣпленія вальца; 3 для привязыванія припряжной лошади.

Задача 77.

§ 347. Какъ начерпишь къ 2 пудовой мортирѣ ящикъ?

Че: XXIX.

Фиг: 122.

1. Здѣлай параллелограмъ длиною 8 калибровъ 35 частей, высокою 1 калибрѣ 24 части, то будетъ ящикъ, на которомъ начерти крышку высокою въ 1 калибрѣ 3. части, и назначь въ немъ въ длину 7 поперегъ 2 гнѣзда, чтобъ въ діаметрѣ своемъ были калибрѣ или немного больше для вмѣщенія въ нихъ бомбъ.



2 Подставь подъ него заднюю и переднюю оси, изъ нихъ здѣлай дрогу, попомъ начерти на осьяхъ колеса, чтобъ заднее въ діаметрѣ было 6 калибровъ, а переднее 5; толстошажъ косяковъ дѣлается въ 18 частей, а толстоша ступицъ въ 1 калибръ и 24 части.

3 Когда то здѣлано будетъ; то назначь утвержденное въ дрогѣ дышло, которое дѣлается длиною около 14 калибровъ, а прочее также и оковку начерти такую, какъ изъ фигуры и надписанія видно, гдѣ бокъ ящика означенъ литерою X, а планъ литерою Y.

Примѣчаніе 1.

§ 348. Оковка дѣлается для тѣхъ же обстоятельствъ, кошорны выше сего [§ 346] показаны.

Примѣчаніе 2.

§ 349 Къ мортирамъ 9 и 5 пуловымъ ящики здѣсь также жъ ко всей осадной артиллеріи не употребляются.

Примѣчаніе 3.

§ 350 гаубичные ящики дѣлаются такимъ же образомъ; а ка-кой длины, ширины и высоты, то значитъ изъ слѣдующей таблицы.

ящики	длина ящика		ширина его		высота ящика		высота крышки		сколько гнездъ въ дли- ну	сколько оныхъ въ шири- ну	число гнездъ
	калибры	линей	калибры	линей	калибры	линей	калибры	линей			
пуш.											
1.	15	12	2	42	1	36	1		10	2	20
2.	17	-	3	36	1	36	1	24	13	3	39

Задача



Задача 78.

§ 351. Какъ начертишь къ гауби-
цѣ ящикъ ?

Чер: XXIX.
Фигу: 123

1. Возьми изъ таблицы длину, ширину и высоту его, и начерти оной также какъ выше сего [§ 347] предложено.

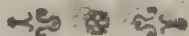
2. Здѣлай подѣ нимъ дрогу, оси переднія и заднія, колеса и дышло, точно такой же мѣры, какая при мортирномъ ящикѣ [§ 347] показана.

Примѣчаніе 1.

§ 352 Къ ящикамъ мортирнымъ и гаубичнымъ употреб-
ляются колеса одинакія; а какой длины, широты и высоты еди-
нородные ящики дѣлаются, то значить изъ предложенной ки-
те сего шабеля.

едино- роги	длина ихъ ящичковъ		ширина ихъ		высота		высота крышекъ		сколько гнѣздъ въ дли- ну	сколько ихъ въ- ширину	число гнѣздъ
	калибры	части	калибры	части	калибры	части	калибры	части			
кар: 2 -	5	30	3	24	1	42	1	8	4	3	12
кар: 1 -	6	36	4	24	2	20	1	30	6	4	24
кар: $\frac{1}{2}$ -	7	12	6	-	2	36	2	12	6	5	30
фу. 12 -	11	-	8	30	2	36	2	12	9	7	59
фу. 8 -	13	24	8	36	3	36	3	-	11	7	74

Примѣ-



Примѣчаніе 2.

§ 353 въ ящикахъ единорожныхъ, излишнія мѣста остаются также безъ перегородокъ, для положенія шрубокъ и прочаго а къ 3 фунтовому единорогу ящикъ употребляется также кошорой и къ 3 фунтовой пушкѣ.

Задача 79.

§ 354 Какъ начертишь единорожной ящикъ?

Чер: XXX.
Фиг: 124.

рѣшеніе.

1. Возьми изъ таблицы мѣру всѣхъ частей ящика, и начерти оной такъ какъ фигура показываетъ.

2. Задѣлай къ нему дроги и оглоблю, также ось и колеса. точно такой же мѣры, какал при пушечныхъ ящикахъ [§ 343] показана.

3. Положи на немъ [§ 346] оковку, какъ изъ фигуры видно: гдѣ бокъ полукартаунного ящика подѣлано лиширою х а планъ подѣлано лиширою у значится.

Примѣчаніе 1.

Чер: XXX.
Фиг: 125.

§ 355 При дѣланіи въ ящикахъ гнѣздъ должно примѣчать, чтобъ оныя были въ диаметръ и глубиною таковы чтобъ свободно каршугы входили и въ случаѣ пенькою опрысканы быть могли, кромѣ оныхъ ящиковъ находится пристарыхъ орудіяхъ, для возки пороку канатовъ и прочихъ принадлежностей фурманы и палубы; изъ которыхъ одинъ здѣсь представленъ по дѣлиширою Г а сколько ящиковъ къ каждому орудію полагается, и много въ нихъ вѣсу, и почему для возки употребляются лошадей и людей, то значить въ саблующей шабелѣ.

П р и



орудіи	Сколько кѣ каждому орудію по- лагается		многоль въ оныхъ ящикахъ въсу.		Сколько для возки даннаго ящѣйка употребляется.		что въ оныхъ ящикахъ во- звѣшено	
	ящѣиковъ.		пуды	фунты	лошадей	людей		
пушки	12	4	20	-	3	1	ядеръ	120
							картечь	30
	8	4	15	-	2	1	ядеръ	120
							картечь	30
пушки	6	13	15		2	1	ядеръ	120
							картечь	30
	3	2	13	-	2	1	ядеръ	120
							картечь	30
пуш.	2 пуш.	14	5	-	4	2	бомбъ	120
							карказовъ	30
пуш.	1 пуш.	8	25	-	4	2	бомбъ	120
							картечь	30
	$\frac{1}{2}$ пуш.	4	15	-	4	2	бомбъ	120
							картечь	30
и оборуд.	2 кар.	12	25	-	3	2	бомбъ 2 пуш.	90
							картечь	50
							брандаугелей	10
	1 кар.	6	25	-	3	1	бомбъ 1 пуш.	70
							картечь	70
							брандаугелей	10
	$\frac{1}{2}$ кар.	5	2	-	3	1	бомбъ $\frac{1}{2}$ пуш.	90
							картечь	50
							брандаугелей	10
	$\frac{1}{4}$ кар.	3	13	-	2	1	ядеръ	10
							гранатъ	60
							картечь	50
	8 фунт.	2	13	-	2	1	ядеръ	10
							гранатъ	60
							картечь	50
	3 фунт.	2	13	-	2		ядеръ	75
							картечь	75



Примѣчаніе 2.

§ 356. При черченіи ящиковъ такъ какъ и при дѣланіи у пушекъ, мортиръ гаубицъ и единороговъ фризъ ихъ лафетовъ, и прочей принадлежащи, должно примѣчать, что не всегда положенная выше сего мѣра точно наблюдается, но иногда больше, а иногда меньше нѣсколько дѣлается; наблюдая только то, чтобы черченіе съ генеральными правилами [§ 148. 151. 152. 153. 168, 169. 170. 173. 174. 176. 177. 179. 180. 184. 213. 235 и прочими тому подобными] согласно было.

Примѣчаніе 3.

§ 357. Ящики какъ и лафеты всякихъ орудій иногда дѣлаются по английскимъ футамъ и по аршинамъ, а наблюдается только то чтобы мѣра ихъ сходна была съ написанною выше сего мѣрою; но я починаю за лучшее чертить по калибрамъ, для того что всегда какъ къ пушкѣ или иному какому орудію приесть, тогда тотчасъ смѣривъ ширину канала калиберъ, слѣдовательно и мѣру получишь, неупотребляя труда для исканія фута или аршина; однако кто хочетъ [толькобъ при черченіи генеральныя правила наблюдаемы были] можешь по футамъ или по аршинамъ чертить.

Примѣчаніе 4.

§ 358. Ящики, лафеты, оси и колеса и прочія вещи дѣлаются противъ чертежей изъ дубоваго а по нуждѣ изъ сосноваго дерева; а наблюдается то, чтобы на ономъ гнили и щелби не было.

Примѣчаніе 5.

§ 359. Жгда на дѣло дѣлать лафеты, то прежде начертивъ [§ 166.] чертежи беретъ доска длиною, шириною и толстотою равна длинѣ ширинѣ и толстотѣ лафета и назначивающіи на оной противъ чертежа всѣ линіи краснымъ карандашомъ и по слѣдкамъ излишнія мѣста ХZ обрѣзаются. А когда одна доска приготовлена будетъ, то противъ оной дѣлается другая на концѣ подушки приговариваются противъ чертежа и оными лафетныя доки связывающіи такъ, чтобы между ими пушка улеглась, и чтобы лафетъ былъ въ залу нѣсколько ширѣ; подушки же впускаются внутрь пушечныхъ лафетныхъ досокъ по, 6, и больше шей;

той а какимъ образомъ лются пушки и прочія орудія, то въ слѣдующихъ предложеніяхъ показано будетъ,

ГЛАВА 9 я

О литьѣ и сверльни Пушекъ и прочихъ орудій.

Опредѣленіе 36

§ 360. употребляющееся къ литью пушекъ или другихъ машинъ заглавное изъ гланы на подобіе ихъ съ украшеніемъ орудіе, у котораго въ срединѣ деревянной или желѣзной обшивой веревками спер-
Чет. XXXI.
Фиг. 129.

Опредѣленіе 37.

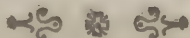
§ 361. Ежели начертить на плоскости дерева пуш-
 ку, и оную по очерченію ее вырѣзать, чтобъ одна наружность осталась для сочиненія болвана, то эта доска, называется обрѣзывательною доскою.
Чет. XXXI.
Фиг. 129.

Задача 80.

§ 362. Какъ здѣлать обрѣзывательную доску, для литья пушекъ?
Чет. XXXI.
Фиг. 126.

Рѣшеніе.

Начерти на доскѣ параллелограмной ABCD [§149] половину пушки съ ея фризами [какую лишь хочешь] кромѣ винграда; по томъ здѣлай у дула ея на подобіе отрѣзнаго конуса длиною около 5 или 6 калибровъ [по названію литейщиковъ] прибавь CFEN а у шарели замокъ XYZ, какъ на фигурѣ
видной



видно : по томѣ къ линіѣ AD веди параллельную въ разстояніи $\frac{1}{4}$ или $\frac{1}{2}$ калибра IK ; и вырѣжь все по вонѣ , что пунктирными линіями назначено , чтобъ только остались наружныя линіи пушки ; на послѣдокъ обѣй оную желѣзомъ , чтобъ оно было остро , шо доска будетъ готова.

Примѣчаніе.

§ 363. Прибыль припускается у пушекъ для того , чтобъ отъ давленія оной мѣдъ въ пушкѣ плошнѣ садилась , и не былабы въ ней раковинѣ.

Опредѣленіе 58.

Чер: XXXI. § 364. Деревянные на подставкахъ бруски , въ Фиг : 127. срединѣ которыхъ кладется пушечной стержень , а къ одной сторонѣ оныхъ прикладывается обрѣзавательная для дѣланія болвана доска , называется станкомъ.

Задача 81.

§ 365. Какъ приготовить для дѣланія болвана станокъ ?

Рѣшеніе.

Чер: XXXI. Здѣлай изъ дерева палцы , чтобъ длиною были равны обрѣзавательной доскѣ , а шириною калибровъ въ 9; въ срединѣхъ оныхъ здѣлай противъ толстошты стержня , обитыя желѣзомъ круглыя дыры E и F, гдѣбъ можно было вертеться стержню ; на послѣдокъ придѣлай къ нимъ въ углахъ X, S, C, D, крѣпкія около аршина ножки шо станокъ , будетъ готовъ.

Задача 82.

Чер: XXXI. § 366. Какъ здѣлать спрежень ?
Фиг : 128. Возьми

Возьми цилиндрическое дерево ABCD, толстотою около четверти толстоты пушки, а длиною долбе станка (для дѣланія болвана употребляющагося) и обей его кругомъ крѣпко веревками, по оной готовъ будетъ.

Задача 83.

§ 367. Какъ здѣлать пушечной болванъ? Чер: XXXI.
Фигу: 127.

Рѣшеніе.

Положи стержень АВ въ станокъ, и къ одному его концу придѣлай воротъ. J, которымъ бы можно было его вертѣть; по томъ кругомъ стержня обмажь, кругло глиною чтобъ нѣсколько съ фигурою пушки было сходно; послѣ того придвинь обрѣзывательную доску такъ близко къ стержню, чтобъ отъ середины его Е, шарель т отстояла гораздо меньше половины толстоты пушки въ шарели, а линия ГН была параллельна стержню АВ.

2. Утвердя такимъ образомъ доску поверни кругомъ стержень, отъ чего излишняя глина на стержнѣ намазанная острымъ краемъ доски обрѣжется, а гдѣ должно прибавить, то будетъ видно; по чему прилѣпляя глину кругомъ стержня верти оную до тѣхъ поръ, пока отъ обрѣзыванія доски вся наружность пушки означится: по томъ раскладеннымъ подъ станкомъ огнемъ оную высуши.

3. Когда такимъ образомъ болванъ (хотя и будетъ противъ толстоты пушки тонѣе) здѣланъ, то возьми полченой, мѣлкой и сѣяной глины, и разведя водою мажь равно кругомъ болвана кистью, а доску всегда отъ стержня отдѣлай и прикрѣпляй такъ, чтобъ всегда наружная сторона доски ГН была параллельна стержню АВ, а между тѣмъ поворачивая стержень, обрѣзая доскою излишнюю глину и суша, мѣрай крѣпкимъ, чтобъ болванъ

толстотою своею былъ равенъ пушкѣ ; и сіе продолжай до шѣхъ порѣ, доколѣ болванъ съ чертежемъ пушки совершенно сходенъ будетъ, а когда шо учинится, то оной готовъ будетъ.

Примѣчаніе.

§ 368. При дѣланіи болвана должно примѣчать, чтобъ доска не пряслась, и наружная ея сторона ходила параллельно стержню, а фризъ бы доскою такъ гладко обрѣзывались, какъ на чертежѣ оныя назначены.

Задача. 84.

§ 369. Какъ на болванѣ поставивъ цапфы и дельфины, и разрѣвавъ его здѣлать совершенно гладкимъ ?

Чер: XXXI.

Фигу: 129.

Рѣшеніе.

1. Сдѣланной (§ 367) глиняной болванѣ разрѣжь до самыхъ на стержнѣ веревокъ въ длину на 4 части по линіи АВ, и оныя скажины залей горячимъ саломъ ; посажь того кругомъ онаго всего облей онымъ же и повертывая стержень обрѣжь и огладь доскою такъ, чтобъ сало кругомъ всего болвана гладко было, и болванъ бы совершенно съ чертежемъ пушки сходенъ былъ.

2. Поставь на болванѣ въ надлежащихъ мѣстахъ восковыя дельфины Х, и выдолбленные деревянные цапфы У, какъ на фигурѣ видно, и прикрѣпивши къ оному ихъ гвоздями, обмажь сверху саломъ же.

Опредѣленіе 59.

Чер: XXXII. § 370 обмазанная кругомъ болвана и высушенная глина такимъ образомъ, чтобъ въ оную лить было можно пушки, называется формою, или кожухомъ.

Задача.

Задача. 85.

§ 371 Какъ здѣлать кожухъ для дитя пушекъ?

Чет. XXXII.

Фиг. 130.

Рѣшеніе.

1 разведи на суслѣ, толченую мѣлко и сѣянную глину, жидко, въ которую иные прибавляютъ нѣсколько шерсти, потомъ обмажь оную кругомъ болвана кистью, и дай засохнуть весьма въ умбреномъ тѣнѣ; когда же засохнетъ, то опять вымажи глиною, и дай также засохнуть; и сіе продолжай развѣ до двадцати, докода здѣлается, кругомъ болвана кожухъ толстотою въ палецъ или больше; а когда сіе здѣлается, то обмазывай такимъ же образомъ, и суши на огнѣ, чтобъ весьма сухо было; и то продолжай до тѣхъ поръ, пока стѣна кожуха будетъ до двухъ калибровъ.

2 когда такимъ образомъ кожухъ здѣланъ будетъ, то обрѣжь оной съ обѣихъ концовъ по замку и окончаніе прибили, потомъ оковавъ желѣзными полосами въ доль и поперекъ, какъ значатъ литеры А и В; также здѣлай у шарели кругомъ всего кожуха крючки Е какъ на фигурѣ видно; потомъ вынь помощію ворота стержень вонъ, и вымотай веревки, то болванъ по причинѣ, что разрѣзанъ до оныхъ, и вымазанъ саломъ отъ кожуха отстанетъ, и вывалится вонъ; послѣ того вънутри кожуха вымажь разведеннымъ на суслѣ краснымъ карандашемъ, то форма изготовлена будетъ.

Примѣчаніе.

§ 372 При выкаши болвана изъ кожуха первой стѣнѣ другой стѣнѣ по той причинѣ, что намазанъ саломъ; для сего оный великаго огня, на которомъ кожухъ сушится, вытаракивай и выка-



и выпадаютъ вонъ; а дельфины, которые суть восковые, по той же причинѣ растаиваютъ.

Задача 85.

§ 373 Какъ здѣлать болванъ и кожухъ для винграда пушечнаго?

Че: XXXII.
Фиг: 131.

рѣшеніе.

Онѣ дѣлаются, сушатся и оковываются почти также, какъ въ (§ 367 371) показано, и какъ на фигурѣ видно; гдѣ черныя линии значатъ кожухъ, а пунктирные болванъ; на кожухѣ дѣлается замокъ CDE.

примѣчаніе.

§ 374 Замки у пушечнаго и винграднаго кожуха дѣлаются для того, чтобъ при соединеніи обихъ кожуховъ для литья пушекъ можно было одинъ въ другой вложить, чтобъ мѣдь не вытекла; крючки у ихъ для того дѣлаются, чтобъ можно было при соединеніи ихъ вмѣстѣ зажать проволокою.

Задача 86.

§ 375. Какъ здѣлать къ пушкѣ болванъ, которой равенъ каналу пушки, называемой отъ литейщиковъ калибромъ?

Че: XXXII.
Фиг: 132

рѣшеніе.

Возьми желѣзной круглой пруть толстотою около дюйма или больше, длиною на аршинъ долѣ кожуха, и положи его въ станокъ обмажь и обрѣжь доскою,

догкою такъ же образомъ, какъ и при пушечномъ болванѣ [930] показано, чтобъ онъ равенъ былъ цѣлиндрической пустотѣ пушки; а высуша и на-мывъ съ верху разведеннымъ на сусаломъ, оной ко употребленію при тѣвленіи будеть.

Примѣчаніе 1.

§ 376. Кожухи пушечныя каранашомъ, и калибры мѣломъ для того мажущся и заливаются, чтобъ въ нихъ щели, которыя отъ жару случиться могутъ, швомъ загладишь, а жилая бѣ въ нихъ мѣдъ скорѣе отъ нихъ отпадалась.

Примѣчаніе 2.

§ 377. Пушки являющіяся двоякимъ образомъ: первыя изъ оныхъ дѣлаются съ пустою, а другія безъ пустоты, въ которыхъ она дѣлается чрезъ сверленіе.

Опредѣленіе 60.

§ 378. Мѣрой или жезлою съ четырьмя винтами крутъ АВD, у котораго въ срединѣ находится Фиг. 133. для вставляванія калибра дѣла, и къ коему приделаны 4 ручки АЕ СЕ ДЕ. ВН такъ, чтобъ ЕЕ и СН каждая была равна толщотѣ пушки, а между ими находится 4 винта І К Л М, употребляющіеся для того, чтобъ калиберъ равно въ средину кожуа поставленъ былъ; называется треногою.

Примѣчаніе.

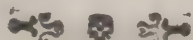
§ 379. Тречети при дулѣ становящіяся желѣзные, а въ хвостѣ же болваной части мѣдные.

Задача 88.

§ 380. Какъ установить въ кожухѣ калиберъ такъ, чтобъ онъ былъ въ самой срединѣ?

Р

рѣшеніе



РѢШЕНІЕ.

Мы положимъ, что круиъ $EHFG$, есть внутренность кожуха, то поставь въ немъ шреготу, и въ срединѣ оной положи калиберъ $NORQ$, чтобъ онъ могъ свободно во всѣ стороны подвигаться; по томъ винтами $I. K. L. M.$ привинчивай и отвинчивай по шѣхъ поръ, доколѣ лини NS, OS, PQ, TQ онъ всѣхъ сторонъ [кои должно мѣрять циркулемъ] будутъ между собою равны; то и калиберъ будетъ стоять въ самой срединѣ.

Примѣчаніе 1.

Чѣ: XXXII. § 381. Такимъ образомъ калиберъ становится въ вершѣ и въ низу какъ значится въ фигурѣ; гдѣ AB желѣзная, а CD мѣдная шреготы.

Примѣчаніе 2.

§ 382. Въ казѣ становится мѣдная шреготы для того, чтобъ прилипѣвъ пушекъ она съ мѣною соединилась, при дульнѣ желѣзная для того ставится, чтобъ отъ множества горячей мѣлы, которая чрезъ нее итти должна не растаяла и отъ тогобъ калиберъ непокровился въ сторону.

Задача 89.

§ 383. Какъ кожухи пушечной и винградской соединить вмѣстѣ?

РѢШЕНІЕ.

Чѣ: XXXII. Когда калиберъ въ кожухъ пушечной поставленъ, то сложи кожухъ винградской съ нимъ такъ, чтобъ его замокъ, вошелъ въ кожухъ пушечной плотно въ части XYZ по томъ крюки L стянувши проволокой крѣпко, кругомъ всего кожуха обмажь глиною, чтобъ

чтобъ скважинъ никакихъ не было ; на послѣдокъ высуши , и въ здѣланныя на желѣзномъ прутѣ [на которомъ здѣланъ калиберъ] дыры , продень накрестъ 2 желѣзныя полосы RT и VW , то Форма соединена и къ литью приготовлена , какъ на Фигурѣ въ прорѣзѣ видно.

Примѣчаніе.

§ 384. Въ желѣзномъ прутѣ [на которомъ глина для дѣланія калибра обмизывается] полосы желѣзныя для того продѣваются , чтобъ повыиши пушки за нихъ способѣ зацепишь и желѣзо вышацишь можно было.

Опредѣленіе бѣ.

§ 385. Выкладенное изъ кирпича мѣсто ; внутри котораго для литья пушекъ расплавляется мѣдь , называется плавильною печью.

Слѣдствіе.

§ 386. Плавильная печь дѣлается такъ , какъ въ прорѣзѣ изъ фигуры 135 и въ планѣ изъ фигу: 136. видно; гдѣ каждая он ѣ часть значится слѣдующими литерами.

Че: XXXIII.

Фигу: 135 и 136.

А. Отверстіе , гдѣ клалуть въ печь мѣдь , и кошорое во время растопленія мѣди закрывается.

В Печь, въ которой мѣдь положена.

С Мѣсто подъ горизонтомъ , куда по лѣсницѣ сходятъ въ низъ и наклавши дровъ зажигаютъ.

Д Желѣзная решетка , на которую съ верьху бросають дрова.

Е Отверстіе , чрезъ которое на решетку набросавъ дрова, закрываютъ ; чтобъ пламя шло въ плавильную печь.

Г Отверстіе , чрезъ которое пламя идеть въ плавильную печь и расплавляетъ мѣдь.

З Нижняя плоскость печи , которая дѣлается къ дирѣ [гдѣ выпускается изъ печи мѣдь] и ѣсколько наклоненно , чтобъ мѣдь шечь могла.

И Дира, гдѣ выпускается изъ печи мѣдь чрезъ жолоб-
ки, и течетъ въ формы.

І Отдушины на верхней части печи для выхода изъ
ней дыму.

Опредѣленіе 62.

§ 387. Мѣсто предъ плавильною печью, изъ ко-
торого до такой ширины и глубины земля выкопа-
на, чтобъ можно было въ оное по摊ая козужи
нѣсколько орудій выливать, называется лищенною
ямою.

Слѣдствіе.

§ 388. Яма Ж дѣлается на той сторонѣ плавильной
Чс: XXXIII. печи, на коей находишься гвоздь, чрезъ которой изъ печи вы-
Фиг: 135 и пускается мѣдь, бокажъ оной ямы окладываются кирпи-
136. чемъ.

Задача 90.

Чс: XXXIII. § 389. Какъ постановить пушеч-
Фиг: 135 и нныя формы въ ямѣ, и здѣлать проходы,
136 по коимъ бы въ оныя изъ печи могла
течь мѣдь.

рѣшеніе.

1. Поставь пушечныя формы Т, въ яму такъ,
чтобъ верхняя ихъ часть была гораздо ниже печь-
ной дыры, чрезъ которую должна течь мѣдь; и
набей кругомъ формъ всю яму весьма крѣпко землею.

2. Здѣлай отъ дыры, въ которую должна течь
мѣдь И къ формамъ Т изъ кирпича шириною около
четверти аршина жолобки W, въ которыхъ здѣлай
загородки У, чтобъ ихъ можно вынимать и заклады-
вать; на которой же нибудь сторонѣ здѣлай кир-
пичемъ выложенное мѣсто у, къ которому также
здѣлай жолобокъ и въ немъ загородку Б, въ коемъ
остальная

остальная за вылитіемъ пушекъ мѣдь изъ печи вытечь могла.

3. Наклади въ оныя жолобки горячаго уголья, чтобъ онѣ всегда до самаго лишья были горячи; и такъ формы къ литью приотпавлены будутъ.

Примѣчаніе.

§ 390. Пушечныя формы для того ниже дыры, изъ которой идетъ мѣдь, становящяся, чтобъ мѣди способѣ изъ оной къ формамъ течь было можно а въ жолобки уголья для того кладутся, чтобъ они нагрѣлись; по тому что въ расплавленную мѣдь ежели что нибудь холодное попадетъ, то она будетъ течь съ шумомъ и произведетъ прысканіе, отъ чего какъ находящимся при литіи людемъ не безопасности, такъ и пушки въ литіи не обойдутся безъ раковинъ, потому что мѣдь въ нихъ будетъ садиться не плавно, и здѣлаетъ пузыри, что единственная причина раковинъ бывающъ.

Задача 91.

§ 391. Какіе металлы для выливанія пушекъ употребляютъ, и сколько котораго для составленія пушечнаго металла кладется?

рѣшеніе.

Въ литіе пушекъ обыкновенно кладется красная мѣдь и олово, которыхъ металловъ искусныя литейщики на 100 фунтовъ мѣди, 12 фунтовъ олова полагаютъ.

примѣчаніе 1.

§ 392. Прежде пушки большей части льются изъ старыхъ пушекъ, въ составъ которыхъ наблюдатель оная пропорція мѣди и олова неизмѣнно; а какъ изъ экспериментальн. физики видѣть можно, что всякіе металлы въ водѣ отъ своего вѣсу теряютъ, то есть ежели, на примѣръ свѣситъ изъ вѣскихъ кусокъ мѣди 63



фунта, то онъ въ водѣ только будетъ вѣсить 56 фунтовъ; ежелибъ кусокъ тогоже вѣсу на вѣскахъ будетъ оловянной, то онъ въ водѣ поянеть только 54 фунта; и такъ мѣдъ теряетъ своего вѣсу въ водѣ $\frac{2}{5}$, оловъ на противъ того $\frac{1}{5}$ долю; зная вышеписанное, помощью слѣдующей задачи можно узнать, сколько въ старой пушкѣ состоить мѣди и олова порознь.

Задача 92.

§ 393 Какъ узнать, сколько въ старой пушкѣ мѣди и олова?

рѣшеніе.

1 Отпили отъ пушки [которая вѣсомъ 125 пудъ] кусокъ, и свѣсъ на вѣскахъ, которому пускай будетъ 250 фунтовъ; послѣ того онойже кусокъ привязавъ къ вѣсовой ташкѣ снуркомъ, опусти въ воду, чтобъ со всѣхъ сторонъ водою покрытъ былъ, то уже онъ будетъ вѣсомъ только 220 фунтовъ; и такъ онъ потерялъ своего вѣсу 30 фунтовъ; но ежелибъ онъ былъ весь мѣдной, тобъ онъ [§ 92] потерялъ $\frac{1}{5}$ долю своего вѣсу, то есть 2 $\frac{2}{5}$ фунта; а ежелибъ онъ весь былъ оловянной, тобъ онъ потерялъ своего вѣсу $\frac{1}{5}$ долю, то есть, 35 $\frac{1}{5}$ фунтовъ.

2 умножь весь вѣсъ куска 250, чрезъ 30 будетъ 750; по томъ умножь тѣжъ 250 чрезъ потеряннѣ вѣсу, ежелибъ былъ онъ мѣдной 27 $\frac{2}{5}$ и сіе произведение 6944 $\frac{4}{5}$, вычти изъ перваго произведенія 7500, будетъ остатокъ 555 $\frac{4}{5}$ фунтовъ.

Вычти изъ потеряннѣ, ежелибъ былъ весь кусокъ оловянной 35 $\frac{1}{5}$, потеряннѣ ежелибъ былъ весь кусокъ мѣдной 27 $\frac{2}{5}$ будетъ остатокъ 7 $\frac{39}{65}$.

4 раздѣли 555 $\frac{4}{5}$ чрезъ 7 $\frac{39}{65}$, то частное число будетъ вѣсъ фунтовъ олова находящагося въ той пушкѣ.

5 Изъ всего вѣсу 250 вычти 70 фунтовъ олова, остатокъ 180 фунтовъ будетъ вѣсѣ мѣди находящейся въ томъ кускѣ.

6 Пошли по тройному правилу такъ: 250 фунтовъ вѣсѣ пушки дасть мѣѣ олова 70 фунтовъ, что дасть вѣсѣ всей пушки 125 пудъ происходящее 35 пудъ будетъ вѣсѣ олова находящаяся въ пушкѣ.

7 Вычти изъ вѣсу пушки 125 пудъ, вѣсѣ олова 35 пудъ, остатокъ 90 пудъ будетъ вѣсѣ мѣди.

Доказательство.

Положимъ вѣсѣ куска-А потерянне вѣсу въ волѣ В, потерянне въ водѣ ежелижъ былъ въ кусокъ мѣднѣй = С, потерянне въ волѣ ежелижъ былъ весь кусокъ оловянной = D, мѣѣ = X олово = у; и понеже а: е:: х: $\frac{a}{d}$ и а: d:: у: $\frac{d}{a}$ а $x+y=a$, или $x=a-y$; будетъ $\frac{a}{d} = \frac{a-y}{\frac{d}{a}}$, а для того что $\frac{d}{a} = \frac{a-y}{\frac{d}{a}}$ будетъ $dy=ay$, то есть $dy=ay$ а: есть, лижъ отбавишь невѣрствую у ст. извѣстныхъ чрезъ дѣленіе на d-a, будетъ $y = \frac{a^2-a^2}{d-a}$ то есть ежели изъ произведенія вѣса куска помноженного чрезъ потерянне его вычтешь произведеніе вѣса куска помноженное чрезъ потерянне, ежелижъ была она вся мѣдная, и остатокъ разбавишь чрезъ разность потерянна, ежелижъ была мѣдная и оловянная штука, то частное число будетъ вѣсѣ олова.

Слѣдствіе.

§ 394. Изъ тогожъ слѣдуетъ, что ежели хочешь узнать, многоли должно въ оную пушку прибавить олова или мѣди, чтобъ мешалаъ голень былъ къ лижью пушекъ, то пошли по тройному правилу такъ: 12 фунтовъ олова (какъ положенная пропорція) дасть мѣѣ 10 фунтовъ мѣди, что дасть находящаяся въ пушкѣ олово 35 пудъ, выдетъ 201 пудъ мѣди: кошорой должно быть въ пушкѣ, а пошому что



во оной только 90 пудъ, и для того естѣли 90 вычтешь изъ 291 оштакъ 201. пудъ будетъ число ыбдъ, сколько въ оную пунту должно приба ишь, чтобъ мешалъ ее къ ли. ыю былъ годенъ.

Примѣчаніе.

§ 95. Ежели многія пушки должно перебивать, то должно съ кажею изъ нихъ поступать такъ, какъ вышеписанная задача учитъ, чтобъ все мешалъ по вышеписанной (§ 392) пропорціи одобришь.

Примѣчаніе 2.

396. Въ вышеписанной задачѣ я показалъ помощію Гидростатики сыскивать въ пушкахъ мѣдъ и олова порознь, а въ слѣдующей покажу то дѣлать геометрически.

Задача 93

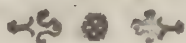
§ 397 Какъ сыскать, многоли въ че: XXXIII пушкѣ мѣди и олова ежели имѣешь у себя дѣаметры одного фунта ядеръ мѣди и олова?

1 Смѣряй дѣаметръ одного фунта ядра мѣди по маштабу, по томъ смѣряй дѣаметръ олова по томъ же маштабу, по которому пускай будетъ дѣаметръ мѣди 27 олова 29 частей.

2 Изчисли [погеометріи или § 36] толщину куска мѣди въ такихъ же частяхъ, которой пускай будетъ 56490 частей.

3 Пошли по тройному правилу такъ; когда 11 дастъ мѣдъ 21, что дастъ толщина куска 54 о. производимое 107827 будетъ [по геометріи] кубъ дѣаметра такого ядра ЕФ, которой толщиною ошпиленному куску пушки равенъ.

4 Умножь дѣаметры мѣди и олова кубично, будетъ кубъ мѣди 10683 олова 24389, и по томъ изъ куба мѣди вычти кубъ олова, разность будетъ 4706



5 умножь кубъ олова чрезъ вѣсѣ куска ЕФ 5, будетъ 121915 изъ коего произведенія вычти кубъ ядра ЕФ 107127, а остатокъ 1115 раздели чрезъ разность кубовъ мѣди и олова 470, частное число 3 будетъ фунты мѣди, которые въ томъ кускѣ находятся; еслии же вычтешъ вѣсомъ мѣди 3 фунтами изъ вѣсу куска 5 фунтовъ то остатокъ 2 фунта будетъ вѣсѣ олова въ томъ кускѣ.

6 То узнавши (попрошедшей задачѣ) узнаешъ, сколько во всѣй пушкѣ мѣди и олова.

Доказательство.

Положимъ діаметръ мѣднаго 1 фунтоваго ядра $AB=a$ а оловяннаго $CD=b$, діаметръ же общаго ядра (которое толщиною куску пушки равно) $EF=d$, вѣсѣ мѣди въ ономъ кускѣ X олова Y ; и понеже (§ 97 и 95) $a^3x+b^3y=d^3$ или $x+y=c$, $Y=c-X$, будетъ $a^3x+b^3c-b^3x=d^3$, или $b^3x-a^3x=b^3c-d^3$ еслии же оба члена сравненія разделишь чрезъ b^3-a^3 , то получишь $X=\frac{b^3c-d^3}{b^3-a^3}$, то есть число фунтовъ мѣди $=\frac{b^3c-d^3}{b^3-a^3}$.

Задача 94.

§ 398. Какъ пушку выливать?

рѣшеніе.

Чер XXXIII

1 Положи въ правильную печь (§ 392) мѣди и Фиг: 135 и олова по пропорціи, потомъ зажги дрова, и когда мѣдь станетъ паяль, то мѣшай всплкнутою нашествъ вѣщиною, и такъ дай ей почиться часовъ около десяти; а между тѣмъ въ отверстіе Е бросай дрова, когдажъ оныя бросишь то отверстіе всегда закрывай.

2 Когда мѢль вся растопишся, и увидиши что гвоздь, которымъ заткнута дыра Н, гдѣ мѢди должно тѣтъ, отъ жару покраснѣетъ тогда изъ жолобковъ уголья выгреби и выдуй чтооу было въ нихъ чисто, а въ жолобкѣ которой идетъ къ мѢстпу У дорожку заложь закладкою S, чтооу въ него мѢль нешла; и потомъ гвоздь въ дырѣ Н выбей, а когда отъ того мѢль въ формы потечетъ то желѣзными лопатками Р, должно недопускать чтооу нечистоты и пугарины во оныя текли, потому что металлъ будетъ поздравать и неаппоно слагетъ, когдажъ формы наполнятъся то желобки по которымъ къ нимъ металлъ течетъ имѢль заложь закладками V, и открой закладку S, чтооу по желобку осталшая мѢль вытекла въ мѢсто У; когдажъ то здѣлано то дай время около двухъ дней мѢди въ формахъ остынуть.

Слѣдствіе.

Чс: XXXIV. § 399 Когда формы остынутъ, то разрываютъ кругомъ
Фиг: 138. ихъ землю, и вынувъ ихъ изъями кожухи разбиваютъ, и ежели какіе неравносости на поверхности пушки С случатся, то оныя сиваютъ и очищаютъ; а потомъ находящейся въ калибрѣ железной стержень D вытаскиваютъ и глину изъ нутри вынимаютъ и вычищаютъ; послѣ того пилою М опшериши прибыль, помощію инструмента Т просверливаютъ заправку, и отъносящъ для просверливанія канала въ сверлиной анбарѣ.

Примѣчаніе.

Чс: XXXIV. § 400. Заправки сверляшся двумя образы, первые какъ шарикъ
Фиг: 138. какъ на фигурѣ литерѣ Е значить, а другіе прямо противъ оконченія канала, какъ литерѣ F показывають; но и для прямой заправки помянутому моему полезнѣе косыхъ, потому что отъ прямой заправки зажигается порохъ по линіѣ FG, для чего оная и гдѣ шара свое будетъ имѣть противъ слабѣйшей части то есть ядра, почему и пушка привыстрелъ назавъ отъ лаваша не столько можетъ; напротивъ же того въ косой заправкѣ порохъ загорѣвшись у Е разпространяется по прямой линіѣ отъ Е,

Е до Г, почему отъ лииба ЕІ къ дулу лежащей порохъ въ Ж произвѣстѣ свое дѣйствіе противъ дѣра, лежащей же порохъ въ чистѣ У произвѣстѣ свое дѣйствіе противъ дна канала СN; почему и пушка неопменно должна назавъ больше ошлаться, но сіе разумѣется о такихъ косыхъ заправкахъ которые просверлѣны въ верхнюю часть канала а естѣль оныя будутъ просверлѣны въ нижнюю часть какъ лишера ЕN значить то шѣ могутъ быть нешолько также полезны какъ прѣмыя, но еще (потому что оныя нешакъ скоро отъ стрельбы портяшся) и лучше оныхъ.

Опредѣленіе 6.

§ 401 Сверлеинымъ анбаромъ называется огоро-Чер: XXXV
женное со всѣхъ сторонъ и покрытое мѣсто, въ Фигу: 141.
моторомъ стоить машина для сверлѣнія пушекъ.

Примѣчаніе.

§ 402 Сверлеинной анбаръ состоитъ въ двухъ жильяхъ А и В Чер: XXXV
изъ которыхъ въ нижнемъ находится вертѣющаяся лошадыи Фигу: 141.
или людми колесо С, въ валѣе онаго колеса Д вкладывается
и прикрѣпляется сверло Е, а по бокамъ онаго сверла находятся
два вертѣкально стоящіе бруса съ желобками Р, въ которыхъ
двигаются другіе бруски Т въ койхъ укрѣпляется пушка;
да кромѣ того находится въ томъ же анбаре блокъ S, чрезъ кото-
рой отъ винтана пушечнаго движется веревка V, а на ней при-
вязывался кака я естѣль шлестѣ W.

Задача 95.

§ 403. Какъ сверлить пушку?

Чер: XXXV
Фигу: 141.

рѣшеніе.

укрепи пушку X мѣжду брусками Т; по томъ
вложи оныя бруски между столбами Е, чтобъ они
пожелобкамъ Р отъ пятости пушки понемногу опу-
скались къ низу, въ начало жѣ канала пушечнаго вло-
жи сверло Е, и вели людми или лошадыи вертѣтъ
колесо С, отъ того и сверло будетъ оборачиваться;

а потому что пушка шягостию своею опускается на сверло, то онъ того калиберъ ее будетъ высверливатъся, а когда продолжится оное дѣйствіе, то и весь калиберъ просверленъ будетъ.

Примѣчаніе 1.

Чер: XXXV § 404. Присверленіи пушекъ надлежитъ примѣчать, чтобъ вѣругъ много оборошовъ колесныхъ дѣлать, немного должно останавливатъся и давать металлу просыхать, по тому что онъ онъ сверленія будетъ весьма горячъ; во время же останавливанія пушку заприязанную къ винграту веревку в помощіи блока должно поднимать въ верхъ и съ свѣчею смотрѣть прямоли каналъ ее сверлился, нежели увидишь что онъ сверлился непрямо, то должно по править; а есть ли не останавливаясь сверлишь пушку, то она такъ разгорится что сверло будетъ мѣлъ выхватывать рубцами, да исамое оно онъ разгорѣнія можешь переломиться.

Примѣчаніе 2.

Чер: XXXV § 405. Присверленіи малыхъ пушекъ къ веревкѣ в шягости в мало или и ничего не привязывается; для того что они полеткосли своей внизъ вѣругъ не опускаются и сверла непереломитъ, на пошивъ же того когда большіе сверляться, то всегда навѣрвѣкѣ в привязывается такая шягость; чтобъ пушка внизъ по немногу насверло опускалась, онъ чего какъ сверло непереломится, такъ и каналъ пушки высверлился гладко.

Примѣчаніе 3.

§ 406. Такимъ образомъ сверляться пушки которые литы съ пустою, потому что хотя онъ и вылитъ съ калибромъ, но внутренность оныхъ никогда такъ гладко какъ должно было вылитъ не можешь, чтобъ слѣдуешь присверленія пушекъ которые льются безъ пустоты, то употребляется къ тому другая машина; но понеже оное сверленіе почти ни когда безъ раковинъ и прямо не бываетъ, то я и описанія той машины зашребно дѣлать не нашелъ.

Примѣчаніе 4.

§ 407. Хотя [§ 399] показано чтобъ упушекъ послѣ опилена прибили сверлишь заправки, но понеже оны присверленіи



денія канала пушечнаго , могутъ опять струшками мѣльными [которыя отъ сверла изъ пушки выходятъ] засориться ; по для того оныя побольшей части послѣ просверливанія канала сверляться.

Примѣчаніе 5.

§ 408. для сверленія къ каждому сорту пушекъ , употребляются особливныя стальные сверла , чтобъ онѣ не больше собою просверлили , сколько калибру пушечному быть должно.

Примѣчаніе 6.

§ 409. Такимъ же образомъ льются и сверляться мортиры , гаубицы и единороги ; а когда оныя и заправки ихъ высверлены , то онѣ пробуются , и послѣ того наружность ихъ отпачивается чтобъ гладки были но понеже проба ихъ слѣдуетъ до той части какъ орудія употреблять , то опомъ и показано будеть въ третьей части.



Артиллеріи часть третія

О употребленіи артиллерійскихъ орудій

ГЛАВА I.

Опробованіи и осмотрѣ всякихъ орудій , такъ же и о исканіи въ ихъ вѣсу.

Опредѣленіе I.

§ 420 То дѣйствіе , чрезъ которое познавается могутъ ли орудія пристрѣльбы быть безопасны и выдержать пороховую силу , называется пробою.

Примѣчаніе.

§ 411. Пробѣ орудія дѣлается разнымъ образомъ; но какъ она здѣсь въ росіи производилась, то въ слѣдующемъ показано будетъ.

Задача г.

§ 412. Какъ пушку пробовать?

Рѣшеніе.

1. Когда пушка и затравка ея просверлена, то возьми ширину ее канала, чтобы получить, ее калибръ, и оной смѣрой помаштабу по каему мѣряются калибры чтобы узнать какиѣ фунтовъ пушка; потомъ насыпь въ нее пороху весьма немного, а прибавши прибойникомъ пыжь не крѣпко и насыпавши на затравку пороху зажги отъ чего пушка выстрѣлитъ и нечистоту всю очистишь; и оное дѣйствіе называется пропыживаніемъ.

2. Возьми пороху въ сомѣ въ половину противъ ядра, и прибей его крѣпко пыжемъ помощію прибойника; послѣ того положи въ нее ядро, и сверхъ того прибей оное пыжемъ же только не очень крѣпко на послѣдокъ насыпь въ затравку пороху, и поставь на оной обмазавъ глиною небольшую часть палительной свѣчки; и когда то будетъ дѣлано то зажги оную свѣчку, а людямъ вѣли отойти далѣе чтобы при разорваніи оной не ежели что случится было безопаснымъ. И такъ изъ пушки стрѣлай.

3. Заряди пушку такимъ же образомъ только пороху положи въ нее въ сомѣ противъ ядра, и сверхъ пыжа 2 ядра одно за другимъ, и стрѣлай въ другой разъ.

4. Заряди оную такимъ же образомъ, и стрѣлай изъ ней въ третей разъ, а пороху положи противъ 3 въсу ядра и одно ядро; и ежели отъ тѣхъ выстрѣловъ



рѣломъ неразрвется, и не будетъ въ ней раковинъ, то она кѣ стрѣльбѣ считается за годную.

Примѣчаніе 1.

§ 413. Вышеписаннымъ образомъ пробуются пушки 3. 6 и 12 фунтовые, а въ простѣ пушки въ другой выстрѣлъ кладется пороху противъ вѣсу ядра $\frac{1}{2}$, а въ шрепей $\frac{1}{3}$.

Примѣчаніе 2.

§ 414. Припостановленіи свѣчки на заправку, должно примѣчать, чтобъ она глиной обмазана была такъ, чтобъ искры прелѣ сторенія ея не попадали на заправку и не зажеглись бы были порохи, чтобъ люди которые немогутъ такъ скоро отбѣжать неподверглись опасности.

Задача 2.

§ 415. Какъ пробовать мартиры гаубицы и единороги?

рѣшеніе.

1 прежде онѣ (§ 412) пропыжа; по томъ насыпъ камору полную мушкетнаго пороху, и прижавъ приложи сверху круглымъ дерномъ чтобъ между имъ и каморой ни какихъ скважинъ не было; потомъ положи бомбу и кругомъ оной клади и обѣй крѣпко землю, чтобъ она въ котлѣ лежала туго, напослѣдокъ поставивши на заправку свѣчку, и обмазавъ глиною выстрѣли.

2 Продолжая вышеписаннымъ образомъ зарядъ и стрѣляя три раза, ежели то орудіе оную пробу выдержитъ и раковинъ ничего или весьма мало имѣть будетъ, то оное кѣ стрѣльбѣ считается годнымъ.

При-



Примѣчаніе 1.

§ 416 Пристановленіи на заправкѣ свѣчи, надобно томъ примѣчать что выше сего (§ 412) изображено.

Примѣчаніе 2.

§ 417 Послѣ пробы омаприваются пушки, и ѣсть ли въ нихъ раковинъ, и потомъ имѣють ли онѣ настоящую длину и толщину такъ же равныя у нихъ свѣчи, прямоли высверленъ каналъ ихъ и въ надлежащихъ ли мѣстахъ дафъ.

Задача 3.

§ 418. Какъ осмотрѣть въ пушкѣ, и ѣсть ли раковинъ и описать оныя?

че: XXXVI.
Фиг: 142.

Рѣшеніе.

г. Раздѣли наружность дула пушки на 12 или больше частей линіями Е, F, C, D, потомъ возьми здѣланную (§ 241) прещетку (которая употребляется для осмотра раковинъ) и сжавъ оную кольцомъ D, положи въ пушку такъ чтобъ гвоздь А, шелъ прямо противъ линіи EF, когдажъ допустишь оную додна пушечнаго ML, то содвинь кольцо D и дай ей распуститься, чтобъ она здѣлалась туга; когда же оное сдѣлается то потяни ее на конецъ изъ пушки вонъ, и ежели она выходя изъ пушки дойдетъ до раковины N, то силою пружины гвоздь въ оную вскочитъ и находящаяся кругомъ онаго сырая глина обомнется такъ много, какова велика раковина, когдажъ почувствуешь что отъ того неможно будетъ тянуть прещетку вонъ, то замѣть на прещеточномъ древкѣ точку R противъ дула пушки и надвинь кольцо помощію древка на прещетку, такъ чтобъ она сжалась, а когда сожмется то вытащи оную вонъ и смѣрай по калибру сколько будетъ

будетъ отъ R до N , то будетъ разстояніе раковины отъ дула пушки: естлижъ смѣряешь длину ширину и высоту кругомъ гвоздя смятой глины (на которой точно выпечатается раковина), по частямъ калибра, то получишь длину, ширину и глубину раковины.

2. Пустяи трещетку чтобъ гвоздь въ пушку шелъ прямо противъ тойже линіи EF , и когда войдетъ дрѣвко въ пушку, такъ что точка R будетъ противъ самаго дула пушки, то сдвинь кольцо D чтобъ трещетка распущилась: а когда то заблаестся то потяни трещетку вонъ изъ пушки, и ежели въ ней противъ линіи EF , раковинъ больше нѣтъ, то трещетка выпянется вонъ: а ежели есть то она остановится въ I , почему надвинувъ кольцо и замѣтивъ противъ дула точку, вынь оную и смѣрай (какъ прежде показано) длину ширину и глубину раковины, и какъ далеко она отъ дула естстоитъ: и такимъ образомъ повторяя всѣ раковины протъ въ линіи EF , въ пушкѣ смеряны и описаны будутъ.

3. Пустяи трещетку въ пушку такъ, чтобъ гвоздь былъ противъ линіи CD и такъ додвинувъ додна, и заблававъ тоже что выше показано, полинее CD раковины описаны будутъ.

4. Такимъ образомъ поступаая и по всѣмъ линіямъ, раковины описать можешь: записывая имянно противъ которой линіи, и въ какомъ разстояніи отъ дула оныя раковины состоятъ, также длину ширину и глубину ихъ.

Слѣдствіе

§ 419 Можя еще раковины (хотя и не такъ вѣрно) Че: XXXVI описать помощію зеркала которое дѣлается такимъ образомъ: Фиг: 143 прислѣяи со нечномъ позаваятсѣя зеркало CD , такъ чтобъ лучи солнечные въ немъ переломившись ударили въ дуло пушечное, отъ чего оно освѣтится и протымъ глазомъ можно будетъ видѣть глазкади пушка и естли въ



ней раковины, и какъ велики; почему сколько ихъ есть а по примѣру и длину съ шириною и глубиною ихъ описать можно.

Примѣчаніе 1.

§ 420. Приосматривати раковинѣ должно примѣчать что если въ пушкѣ найдется широкихъ длинныхъ и глубокихъ много раковинѣ а особливо въ казенной части то пушка считается занегодную; а если въ ней будетъ много мелкихъ раковинѣ, то она понуждѣ годиться можетъ.

Примѣчаніе 2.

§ 421. После нѣхъ раковины, умѣющѣ зачинивать, то пушку въ которой раковины есть дающѣ мастерамъ, которые исправитъ и пушку годною здѣлать могутъ.

Задача 4.

§ 422. Какъ узнать имѣешь ли пушка настоящую длину?

Рѣшеніе.

Чер. XXXVI 1. Возьми деревянной брусокъ CD, и приложивши Фигу: 143. его къ пушкѣ А такъ, чтобъ одинъ его конецъ С былъ равенъ съ тарелью пушки, замѣсь удѣла пушки точки В, то линія СВ будетъ длина пушки.
2. Смѣрай линію СВ сколько будетъ калибровъ, почему и [§ 148] узнаешь болѣе или она надлежашей пропорціи или меньше.

Задача 5.

Чер. XXXVI § 423. Какъ узнать и имѣешь ли Фигу: 143. пушка въ казенѣ и дулѣ слоємъ надлежащую толщину?

Рѣшеніе.

РѢшеніе.

1. Возьми крестурькуль, и положи его напущку такъ, чтобъ ноги его средину казенной части ЕФ охватили и смѣрай, по разстояніе покалибрамъ и ежели оное будетъ въ 3 калибра или больше, то пушка толстою доволную имѣетъ; есплиже толщина ее будетъ меньше того, то должно опасатся чтобъ отъ м о аго стрелянія ее не разорвало, и не стала бы она скоро разгорячатся.

2 такимъ же образомъ мѣряются пушки и въ дуль.

Задача 6.

§ 424. Какъ узнать равны ли пушечные стѣны.

Чет: XXXVI.

Фиг: 144.

РѢшеніе.

1 Для узнанія равны ли стѣны въ дульной части, раздѣли наружную часть дула отъ канала ВГ-СГ на 4 равныя части чрезъ линіи АВ СД, ЕФ, ГН; и ежели оныя всѣ равны, то и стѣны пушечные равны, а ежели линія АВ больше или меньше нежели СД, также ЕФ больше или меньше нежели ГН, то стѣны въ дульной части неравны.

2 Для узнанія же равенства стѣнъ въ казенной части раздѣли также дуло на 4 части, и проводи линіи АВ, СД, ЕФ, ГН возьми (§ 253) параллельные бруски, и положи одинъ брусокъ К въ дуло противъ линіи АВ прижми къ стѣнѣ канала ВЛ крѣпко, и смѣрай въ казенной части отъ наружности пушки до другаго бруска М линію МТ; послѣ того обрати бруски на другую сторону, и прижавъ брусокъ К къ стѣнѣ канала СН прямо противъ линіи СД, смѣрай отъ пушки до бруска М въ казенн линію МІ, и ежели линія МТ равна линіи МІ, то пушка въ казенной части по линіе АД въ стѣнахъ



нахъ своихъ равна а въ противномъ случае стѣны ее неравны; такимъ же образомъ можешь узнать равенство стѣнъ по линіе ЕН.

Слѣдствіе.

§ 425. Если хочешь чтобы линія AD была вертикальна, то возьми нитку РР опустивъ Р, и установи его на срединѣ пушки такъ, чтобы онъ шелъ посрединѣ канала оной (но если чтобы линія YG была равна линіи FY и когда то здѣлается то нитка его надутъ назначитъ вертикальную линію AD; если же раздѣлишь обѣ дуги AD каждую на 2 равныя части въ точкахъ Е и Н, и проведешь линію ЕН, то какъ линія AD если вертикальна такъ ЕН, будетъ горизонтальна.

Че: XXXVI
Фиг: 144.

Примѣчаніе 1.

§ 426. Я здѣсь не изъяснилъ что такое вертикальная и горизонтальная линія, потому что тому кто артиллерію знаетъ хочется, неосмѣяно изъ геометріи свойства ихъ разумѣть должно.

Задача 7.

§ 427. Какъ узнать прямоли и не-
ралями выверленъ пушечной каналь?

Че: XXXVI
Фиг: 145

И Вели здѣлать деревянной цилиндръ ABCD. чтобы онъ въ діаметръ своемъ весьма мало онъ калибра пушечнаго разнился и вложивши оной въ каналъ пушечной подвигай къ казнь и если онъ пойдетъ плавно и доказны дойдетъ, то можно знать что каналъ здѣланъ дугою и гладокъ; а ежели онъ пойдетъ не плавно то каналъ выверленъ валами; буде же онъ доказны не дойдетъ, то либо внутри каналъ пушечной уже, или онъ просверленъ дугою.

При-

Примѣчаніе

§ 428. Если каналъ пушечной непрямо простертенъ, то пушка ни когда ядромъ въ цѣль попасть неможетъ и для того гораздо лучше чтобъ каналъ пушечной въ сторону подался невелики когда онъ непрямы; потому что послабляю погрѣшность приспособляю исправитъ можно, какъ то послѣ показано будетъ.

Задача 8.

§ 429. Какъ узнать въ надлежащихъ ли мѣстахъ упушки цапфы?

Че: XXXVI.

Фиг: 146.

рѣшеніе.

Смѣряй разстояніе отъ шарели до цапфовъ (§ 422) брускомъ Х и естѣли разстояніе АВ, будетъ около $\frac{1}{2}$ пушки то цапфы въ надлежащихъ мѣстахъ, а въ противномъ случаѣ будетъ въ нихъ погрѣшность.

Примѣчаніе.

§ 430. Когда пушка будетъ освидѣтельствована то относятъ ее въ точильной анбаръ.

Опредѣленіе 2.

§ 431. Строеіе въ которомъ поставлена машина Че: XXXVI для точенія пушекъ называется точильнымъ анбаромъ. Фигу: 147.

Примѣчаніе 1.

§ 432. Точильная машина состоитъ изъ двухъ колесъ состоящихъ на одномъ валу С, изъ которыхъ нижнее А вращается людьми или лошадьми отъ чего иверхнее В вращаясь зубцами своими поворачиваетъ шестерню Г которой валъ Е всовывается въ каналъ пушечной отъ чего пушка при укладѣ обарачивается винградъ же ее вкладывается въ станокъ Д чтобъ онъ въ немъ

повертывался; когда жь пушка таки жь образомъ вертится то жь то время спояще успавка мастера, гдѣ нахаживался неравности намѣди ошачивающъ, посто время какъ пушка будетъ гладка.

Примѣчаніе 2.

§ 433. Когда пушка опочена будетъ; то оную должно свѣсиль, исколько будетъ въ ней пудъ на оной насѣчь, а поному что не всегда можно для вѣшанія пушекъ большіе вѣсы имѣть, то для того я покажу здѣсь правило, какъ не вѣсивши пушку узнать вѣсъ оной.

Задача 9.

§ 434. Какъ узнать многоль будетъ въ пушкѣ вѣсу.

Рѣшеніе.

Чт: XXXVI.
Фиг: 148.

1. Слѣбуй всѣ главные линіи пушки подлиннѣйшему пушечнаго металла шкалу; потомъ (§ 278) сыщи толщину отрѣзной пирамиды описанной кругомъ отрѣзнаго конуса ABCD.

2. Сыщи такимъ же образомъ толщину пирамидъ описанныхъ кругомъ отрѣзныхъ конусовъ EFGH и IKLM, и три найденныя толщины сложи вмѣстѣ, то получишь совокупную толщину пирамидъ.

3. Сыскавши [§ 273] толщину призмы описанной кругомъ цилиндра PQNO, вычти изъ совокупной толщины пирамидъ, то остатокъ будетъ кубичныя части пушки кромѣ цапфовъ.

4. Сыщи [§ 273] кубичныя части обонхъ цапфовъ и сложивши съ послѣднимъ приизведеніемъ. Раздѣли трезъ кубъ одного фрита [то есть на 10000000000] частное число [§ 273] покажетъ вѣсъ сколько въ пушкѣ металлу кромѣ фризъ и винграда; для чего на оныя надобно къ вѣсу оной нѣсколько прибавить.

При-

Примѣчаніе.

§ 435. Хотя и можно геометрии вѣсѣхъ фризѣхъ сыскать ширину сабловательно и вѣсѣхъ, но понеже шо весьма далъ на-
длежащихъ учить ся трудо, шо оное забѣхъ и не представляемо.

Опредѣленіе 3.

§ 435. Еслили придвухъ пушекѣхъ находящихъ
такіе обстоятельства, что длина одной содер-
жится къ длинѣ другой такъ, какъ толстога
дсрвой къ толстога другой да и всѣ оныхъ части
такимъ же порядкомъ расположены, шо называю я
онѣ между собой подобными.

Задача 10.

§ 437. Еслили случается двѣ подоб-
ные между собою пушки X и Y и знаешь
вѣсѣхъ пушки X шо какъ сыскать вѣсѣхъ
пушки Y?

Че: ХХХVI.
Фигу: 148.

рѣшеніе.

Раздѣли калибрѣхъ пушки X на сколько нибудь
частей и смѣрай сколько частей же частей будетъ
въ калибрѣхъ пушки Y, потомъ умноживши части
обѣихъ кубично, пошай потройному правилу такъ:
кубъ калибра пушки X дастъ ее вѣсѣхъ, что дастъ
кубъ калибра пушки Y, происходимое будетъ [§ 83]
вѣсѣхъ пушки Y.

Примѣчаніе.

§ 436. Вышеписанной способъ весьма удобенъ къ численію
къ пушекѣхъ помолѣмъ ихъ, потому что имѣвши неболь-
шую модель пушѣхъ этой толъ чѣхъ узнаешь вѣсѣхъ и въ большой
вылишней поной модели пушекѣхъ.

Задача



Задача II.

§ 439. Если случатся какіе нибудь между собой не подобные двѣ пушки А и В и въ одной изъ оныхъ А извѣстѣнъ вѣсъ, то какъ сыскать вѣсъ въ пушкѣ В.

Чс: XXXVI

Фигу: 149.

Рѣшеніе.

Смѣрять всѣ линіи обѣихъ пушекъ по одному масштабу, и сыскавши [§ 434] толщину описанныхъ кругомъ отръзанныхъ конусовъ пирамидъ и сложа ихъ вмѣстѣ, вычти толщиной призмъ описанныхъ кругомъ каналовъ, обѣихъ пушекъ; потомъ пошли постройному правилу такъ: когда кубичные части пушки А дадутъ ее вѣсъ, что дадутъ кубичные части пушки В, происходимое будетъ вѣсъ оной.

Слѣдствіе.

§ 440. Въ мортирахъ, гаубицахъ и единокорахъ ракетны осматриваются, длина и толщона ихъ мѣряется равенство стѣнъ и прямота канала ихъ узнавается и вѣсъ въ нихъ вычисляется, точно такимъ же образомъ какъ въ положенныхъ выше сего предложеніяхъ [§ 418. 422. 423. 424. 427. 434. 437. 439.] припушкахъ показано.

Примѣчаніе.

§ 441. Когда какое нибудь орудіе такимъ образомъ осматривано, то оное кладется на лафетъ его по покое ошомъ какъ осматривать лафетъ и узнать его вѣсъ по сіе время нечего нелишало, то оное въ слѣдующемъ хоша и кратко показано будетъ.

ГЛАВА

ГЛАВА 2.

О осмотрѣ лафетовъ и прочихъ вещей при надлѣжащихъ къ артиллерійскимъ орудіямъ, и о исчисленіи въ нихъ вѣсу.

Задача 12.

§ 442. Какъ осмотрѣть лафетъ и колеса ?

рѣшеніе.

1. Лафетъ осматривается въ пропорціюль здѣланъ, и нѣшли наѣмъ щелей и гнилыхъ мѣстъ также и крѣпко ль, онъ связанъ подушками, а желѣзо к нему плотноли прикрѣплено, и не велики ль мѣста здѣланы на цапфы, и сжели никакихъ такихъ погрѣшностей не найдѣтся, то онъ признается годнымъ.

2. Колеса осматриваются также, чтобъ здѣланы были въ настоящую мѣру, и небылобъ на нихъ гнили и щели, а спицы бы въ ступицѣ и косякѣ утверждены были крѣпко и не шатались.

3. Оковка осматривается чтобъ она прибита была вездѣ твердо, и на цапфахъ бы накладки были точно противъ ихъ диаметровъ, чтобъ пушка въ нихъ шатахся немогла.

Примѣчаніе.

§ 443. Ктѣ лафетъ и колеса осмотрены, то должно ихъ свѣдѣть, а когда вѣковъ вѣшь то слѣдующимъ образомъ вѣсъ оныхъ исчислишь.

у

Задача

Задача 13

§ 444. Какъ исчислить въсь лафетной доски ?

Чс: XXXVI.
Фигу: 150.

рѣшеніе.

1. Разбѣй лафетъ въ треугольники, исмѣрай всѣ линѣи пошкалу куба дубоваго дерева (естли лафетъ дубовой) ; по томъ сыскавши въ треугольникахъ ABG , BGI , BID FDC , DCE , CEY , YEF погеометри площади сложи вмѣстѣ и изъ того вычтѣши площадью полу цыркуля GHI и паралелограма $TUVW$ остатокъ умножь толстотою доски лафетной, произведеніе будетъ (погеометри) толстота части лафета $ABVTUWSCYFEDING$.

2. Сыщи въ треугольникахъ EFK и FKL площади, и сложивши вмѣстѣ умножь толстотою доски лафетной въ томъ мѣстѣ, произведеніе будетъ толщина лафета въ части $EFKL$.

3. Сыскавши въ треугольникахъ LKM , LMN , NMO MOP , также и въ сегментѣ NQO , площади, сложи вмѣстѣ и сумму оныхъ умножь толстотою доски лафетной, происходимое будетъ толщина лафета въ части $LKMPOQN$.

4 Сложи толщину исѣхъ частей лафета и сумму раздѣли чрезъ кубъ 1 фунта дубоваго дерева [то есть чрезъ 1000000000], то частное число покажетъ фунты сколько въ лафетѣ въсомъ.

Слѣдствіе.

§ 445 Такимъ же образомъ ищется въсь въ оси и въ подушкахъ лафетныхъ.

Задача

Задача 14.

§ 446. Какъ сыскаль вѣсѣ въ колесахъ ?

рѣшеніе.

1. СМѢрай вѣсѣ части колеса потянувшись шкалу, потомъ сыскавши въ прорѣзѣ косяка $MLNP$ площадь умножь суммою полуокруженіевъ AFR и CQO произведеніе будетъ [погеометри] толщота косяка.

2. Поняже спицы $FENG$ суть параллелоипеды, то умножь площадь основанія FN высотой FE , про изведеніе будетъ толщина одной спицы, которую естели помножишь числомъ спицъ, то получишь толщину всѣхъ ихъ.

3. А поняже ступица состоитъ изъ цилиндровъ и отрубныхъ конусовъ, то и оной толщина найдется почти такимъ же образомъ какъ при пушкахъ (§ 444) показано.

4. Сложи толщины косяка, спицъ и ступицы вмѣстѣ и сумму раздели чрезъ кубъ одного фунта (то есть на 10000000000) частное число будетъ вѣсѣ колеса въ фунтахъ, а умноживши 2 мя найдешь вѣсѣ въ обѣихъ колесахъ.

Слѣдствіе 1.

§ 447. Въ желѣзѣ ищется вѣсѣ подобнымъ же образомъ, только оное мѣряется пожелѣзному маштабу.

Слѣдствіе 2.

§ 448. Такимъ же образомъ ищется вѣсѣ въ лафетахъ и колесахъ морширныхъ, гаубичныхъ и еливорожныхъ, такъ же въ ящикахъ и въ прочей принадлежности.

у а

при



Примѣчаніе.

§ 449. Когда пушка и лафетъ ее свѣшены то она кладется на лафетъ, и опредѣляются къ нимъ ящики для запузовъ и прочая принадлежность.

ГЛАВА 3.

О искаціи срединъ и постановленіи мушекъ на всякихъ орудіяхъ, и какъ оныя прицѣлить и поднять на градусы.

Опредѣленіе 4.

§ 450. Ежели наповерхности пушки сыщется такая точка которая стоитъ вертикально противъ центра канала пушечнаго, то она называется серединою пушки.

Примѣчаніе.

§ 451. Срединъ ищутся въ казенной и дульной части для того, чтобъ можно было чрезъ оныя смотрѣть на то мѣсто куда даромъ попасть хотѣшь.

Задача 15.

§ 452. Какъ сыскать средину пушки въ дульной части?

Число XXXVII.
Фигура 152.

Рѣшеніе.

Пускай будетъ дуло пушки $ABCD$ и каналъ ее $EFGH$; то повѣсь нанизку отвѣсъ L . противъ начала пушки, и покатывай его доколѣ ME и ME будутъ равны, когдажъ то здѣлается то замѣнь противъ нитки



нитки на поверхности пушки точку В, которая и
будетъ середина пушки.

Примѣчаніе.

§ 453. Хотя обыкновенно средину въ дулѣ ищутъ квадрати-
комъ, однакожь по только тогда точнѣе когда стѣны у пушки
равны, а въ противномъ случаѣ оное вѣрно быть неможетъ а
вышеписанное правило хотя равны стѣны или иныи употреб-
лять можно.

Задача 16.

§ 454. Какъ сыскать средину пуш-
ки въ казенной части?

Рѣшеніе.

Че: XXXVII.
Фиг: 152.

Пускай будетъ казенная часть $abcd$, возьми
[§ 214] квадрантъ, и поставя оной ногою его
а на казенную часть долѣжъ порѣ покруту казенной
части подвигай доколѣ отвѣсная нитка будетъ
бить на 45 градусовъ а когда сіе здѣлается, то
протви оной нитки на казенной части замѣченная
точка б, будетъ середина пушки въ той части.

Примѣчаніе.

§ 455. Вышеписанное правило служишь къ сысканію средини
въ казенной части, ежели стѣны пушки въ той части равны;
если же оны неравны то сысканная такимъ образомъ середина
не будетъ соотвѣтствовать съ серединою канала пушечнаго для
чего въ слѣдующей задаче, показано будетъ какъ въ такой
пушкѣ у которой стѣны неравны вѣрную средину находить.

Задача 17.

§ 456. Какъ сыскать средину въ казенной части у такой пушки, которой стѣны между собою неравны?

Чет: XXXVII

Фиг: 153.

рѣшеніе.

1. Прежде сыщи попрошедшей задачѣ на поверхности пушки, средину В, по томѣ ежели возмешь параллельные бруски и положишь одинъ изъ нихъ С въ пушку къ одной сторонѣ, то другой брусокъ отъ казенной части будетъ отстоять такъ далеко какъ показываетъ линія LD; потомъ поворачи параллельные бруски на другую сторону пушки и прѣже находящейся въ пушкѣ брусокъ С къ стѣнѣ канала; другой брусокъ D будетъ отстоять отъ казенной части въ разстояніи линіи MD, а потому что линія LD больше линіи MD, то видно что стѣна пушки PL тонѣ стѣны RM.

2. Взявши толстоту пушки ML и положи на линію АВ отъ F до E раздѣли пополамъ въ точкѣ Н, будетъ она точка средина понаружности пушки; потомъ ежели положишь отъ E до В разстояніе бруска D съ одной стороны пушки [то есть линію LD], а отъ точки F положишь до А разстояніе бруска D съ другой стороны пушки, [то есть линію MD], то линія EF будетъ значить толстоту пушки, а линія ВА разстояніе брусковъ съ обѣихъ сторонъ пушки.

3. Раздѣли отъ точки А до В пополамъ въ точкѣ К, сія точка будетъ средина между брусками, и прямо противъ центра канала пушки.

4. Возьми линію HI и положи отъ наружной средины пушки до точки N, которая будетъ средина пушки, противъ самаго центра канала.

Дока-

Доказательство.

Понеже брусокъ С бруску D параллеленъ, аб-Че. XXXVII. брусокъ С плотно прижатъ къ боку канала XY, то Фигура 153. будетъ брусокъ D линіе XY параллеленъ же: по той же причинѣ и надругой сторонѣ брусокъ D будетъ параллеленъ стѣнѣ канала vw, а потому что стѣны канала ху, vw между собою параллельны то и бруски на обѣихъ сторонахъ DD будутъ параллельны же, а какъ разстояніе брусковъ одного отъ другаго на обѣихъ сторонахъ равно, то будетъ $XD=VD$ такъ же $PD=RD$: естьли жъ отъ двухъ равныхъ линіи DN и DN, [которые суть половины разстоянія между брусками] вычтемъ равныя линіи PD и KD, то останется линія $NP=NR$, слѣдовательно точка N есть середина канала.

Опребленіе 5.

§ 457 Естьли въ казенной части проведешь проходящую выше дуальной части параллельную каналу пушечному линію, а надуальной части прилѣпишь воскомъ одинъ конецъ спички, такъ великой чтобъ она другимъ своимъ концомъ дошла до означенной параллельной къ каналу линіи, то сіе дѣйствіе называется сравненіемъ пушки, а спичка мушкою.

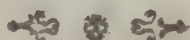
примѣчаніе

§ 458. Сравненіе у пушекъ дѣлается, и мушки у нихъ на срединѣ сдѣлаются, для того чтобъ можно было съ средины казенной части чрезъ верхъ мушки смотрѣть въ то мѣсто куда надобно стрѣлять, и потому наводить пушки такъ, чтобъ ядро въ желаемое мѣсто попало.

Задача 18.

§ 459. Какъ здѣлать сравненіе пушекъ и поставитъ мушку?

рѣшеніе



РѢШЕНІЕ.

Чс. XXXVII. Слѣбуй кривизну каналу казенной Фигура 154. части АВ. и раздѣли пополамъ въ точкѣ С; потомъ слѣбуй же толщину дульной части ЕД и раздѣли пополамъ въ точкѣ Е; если же возмешь линію ЕЕ и положишь на линіи АВ отъ С до Е и поставишь на средину дульной части мушку ДН=ЕГ, то пушка будетъ сравнена; и линія ВН будетъ параллельна каналу пушки.

Док а з а т е л ь с т в о:

Понеже $DE=EG$, а $DN=EG$. то будетъ $BC=EN$ и слѣдовательно линія ВН параллельна линіи СЕ, или срединѣ канала пушки.

Примѣчаніе.

§ 460. Вышесказанное правило служитъ тогда только, когда въ казенной части вверху и внизу стѣны у пушки равны; въ противномъ же случаѣ должно употреблять правило показанное въ слѣдующей задачѣ.

Задача 19.

§ 461. Какъ узнать толщину у пушки въ казенной части, верхней или какой нибудь стѣны?

РѢШЕНІЕ.

Чс. XXXVII.
Фигура 155.

Положи въ пушку параллельные бруски, чтобъ одинъ брусокъ прижатъ былъ къ стѣнѣ канала, по томъ слѣбуй въ казенной части отъ пушки до другого бруска разстояніе ID и тѣмъ выйди изъ разстоянія бруска С отъ бруска Д разность же будетъ толщина стѣны PL .

Д а к а

Доказательство.

Понеже для параллельности брусковъ $PD=CD$, то будетъ $CD-LD=PL$ или толстотѣ пушечной стѣны.

Задача 20.

§ 462. Какъ здѣлать сравненіе и поставишь мушку напакѣ пушкѣ, у которой въ казенной части верхняя и нижняя стѣны между собою неравны?

Чет. XXXVII.
Фиг. 155.

Рѣшеніе.

Сыщи [попроседшей задачѣ] толстоту верхней стѣны въ казенной части PL , изъ которой вычти верхнюю стѣну дульной части PF [которую смѣрять должно], остатокъ LF будетъ величина мушки FN , которую должно поставить на средину пушки въ дульной части.

Доказательство.

Проведи изъ F къ линіе PP параллельную FF , которая для равенства линіи PF съ линіею PF придетъ въ точку F ; и понеже $FP=FP$, а $LF=NF$, то будетъ и $PL=NP$, слѣдовательно линія LN параллельна линіе PP или каналу пушки.

Задача 21.

§ 463. Какъ прицѣлить пушку чѣт. XXXVIII
чтобъ ядро въ желаемое мѣсто попало? Фиг. 153.

Ф

рѣшеніе.

РѢшеніе.

Мы положимъ что пушка изъ которой должно стрѣлять есть X , а цѣль куда должно ядро по пасть B то для прицѣливанія пушки вѣли таншигомъ поворачивать лафетъ вѣ обѣ стороны а самъ помощію винта D поднимай и опускай пушку, доколѣ чрезъ средину вѣ казенной части C , и верьхъ мушки E , увидитъ мѣсто F , которое должно отъ цѣли B быть вѣ разстояніи половины толстоты казенной части CC ; поздѣланіи жъ того пушка нацѣлена будетъ.

Доказательство.

Понѣже $CC=BF$, а линія CF прямая, то CB будетъ прямая и параллельная къ CF , слѣдовательно и ядро которое должно летѣть по линіи CA попадетъ вѣ точку B .

Примѣчаніе 1.

§ 464. Хотя и всѣ брешевые шѣла (по мнѣнію многихъ, не точно по прямой линіи направленія идушъ, но послѣ притягоси своей отъ оной уклоняются къ землѣ. Понѣже пороховая сила такъ вѣлика что ядро брешенное изъ пушки по причинѣ скорѣйшаго движенія летѣніемъ своимъ не много и почти нечувствительно отъ прямой линіи къ низу опустился (а особливо невѣсьма вѣ далекомъ разстояніи цѣли), то летѣніе его почти можно за- шое прямую линію почитать, по которой пушка нацѣлена.

Примѣчаніе 2.

§ 465. Срединны у мортиръ гаубицъ и единороговъ идушъ, и мушки ставятся такимъ же образомъ, какъ выше сего (§ 452 454 456 459 462) показано.

Примѣчаніе 3.

§ 466. Гаубицы и единороги прицѣливаются такъ же какъ и пушки, а послѣ поднимаются на желаемые градусы; а какъ мортиры прицѣливаются то вѣ слѣдующей задачѣ будетъ показано.

Задача

Задача 22.

§ 467. Какъ прицѣлить мортиру В
чтобъ изъ оной бомба прямо къ точкѣ
D летѣла ?

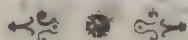
рѣшеніе.

Чѣ: XXXVIII
Фигу: 157 и
158.

Прежде подлѣ мортирнаго станка повѣсь нани-
тъ отвѣсъ Е, и сыщи [§ 452, 454, 456] средины
мортиры въ казенной и дульной частяхъ, назнача
онѣ точками L и M, потомъ на точкѣ L поставь
[465, 468] мушку, послѣ того продолжи линію LM
на верху лафета до конца его N и поставь лафетъ
мортирной такъ, чтобъ точка N была прямо про-
тивъ отвѣсной нитки Е; а переднюю часть мор-
тирнаго лафета вели подвигать дабы чрезъ нитку
отвѣсную и мушку L увидѣть прямо точку D [на-
блюдая при томъ чтобъ точка N была всегда про-
тивъ нитки отвѣсной Е]; ежелижъ то здѣлаешь
то мортира желаемымъ образомъ поставлена бу-
детъ.

Доказательство.

Понѣже точка N въ прямой линіи съ точками
L и M, то и лѣжащая противъ точки N, точка Е
съ точками L и M будетъ въ прямой же линіи;
а потому что и мушка L съ точками D и Е въ од-
ной же прямой линіи, то будутъ и точки L и M
съ точкою D въ прямой линіи; следовательно сред-
няя линія канала мортиры идетъ прямо на точку
D, и потому бомба, [которая должна летѣть,
посредней линіи канала], полетитъ къ точкѣ D



Задача 23.

§ 468. Какъ мортиру поставить на желаемые градусы?

Че: XXXVIII.
Фигура 157.

Рѣшеніе.

Положи квадрантъ одною ногою Р въ каналъ мортирной, и вели мортиру подымать къверху, доколѣ отъ Бсѣ будетъ бить отъ другой ноги квадранта О на желаемые градусы [на примѣръ на 45] въ точку Т, когда заблается то мортира на 45 градусовъ поднята будетъ.

Доказательство.

Протяни параллельную линію къ горизонту UQR и продолжи каналъ презъ Q до S; и понеже уголъ TQO [для прямыхъ угловъ PQO и TQU] равенъ углу RQU, а уголъ RQU = SQR, будетъ уголъ SQR = TQO. то есть каналъ мортиры поднятъ отъ горизонта на желаемые 45 градусовъ.

Слѣдствіе.

§ 469. Такимъ же образомъ поднимаются на градусы пушки тоубиды и единороги, а какъ осматриваются ядра и бомбы то значить въ слѣдующихъ предложеніяхъ.

ГЛАВА 4. я

О осмотрѣ ядеръ бомбъ и бранд-кугелей такъ же и о изчисленіи ихъ когда оныя лѣжатъ въ разныхъ кучахъ.

Опредѣ-

Опредѣленіе 6.

§ 470. Деревянные или желѣзные съ рукоятками задѣланные по калибру ядеръ и бомбъ круги такъ велики, чтобы чрезъ оные ихъ пропуская можно было узнать годныя ли ядра къ пушкамъ или нѣтъ, называются кружалами.

Задача 24.

§ 471. Какъ задѣлать къ пушкѣ кружало для пробы ядеръ?

Рѣшеніе.

Сыскавши [§ 66] къ пушкѣ диаметръ ядра и прибавивъ къ оному полчасти задѣлай кругъ АВ, Чер: XXXVIII и къ нему въ параллель въ какомъ хочешь разстояніи другой кругъ CD а придѣлавши къ оному рукоятку EF съшли ту фигуру велишь изъ дерева или желѣза противъ чертежа задѣлать, то кружало будетъ къ употребленію готово. Фигура 159.

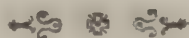
Слѣдствіе.

§ 472. Такимъ же образомъ дѣлаются кружала для осмотра шиванія бомбъ, гранатъ и брандугелей.

Задача 25.

§ 473. Какъ осмотрѣть ядра къ пушкѣ?

1. Пропустивъ каждое ядро сквозь кружало примѣчая и сжали оное сквозь его, свободно проходить а немалы будутъ; то тѣ къ пушкѣ для стрѣльбы годны.



2. Осмотри ядра чтобъ онѣ были гладки , и не былооу нанихъ рубцовъ и шашекъ а когда то зѣблается , то ядра будутъ осмотрѣны.

Примѣчаніе 1.

§ 474. Ядра чрезъ кружало для того пропускаются , чтобъ онѣ къ пушкѣ не велики и немалы , но въ настоящую мѣру были; а естли онѣ велики или малы будутъ , то пристрѣльбѣ зѣблются тѣмъ неспособности , которые приисканіи ихъ діаметровъ [§ 70] показаны.

Примѣчаніе 2.

§ 475. Не гладкіе ядра портятъ каналъ пушечной , да и въ лѣтѣніи своемъ отъ сопротивленія воздушнаго принуждены будутъ отъ прямой линіи направленія удалиться , и отъ того въ желаемое мѣсто упасть немогутъ.

Задача 25.

§ 476. Какъ осмотрѣть бомбы гранаты и брандкугели ?

Рѣшеніе.

Пропускавши оныя сквозь кружало осмотри такъ же какъ и ядра , да верьхъ того освидѣтельствуй и бѣли нанихъ скважинъ такъ же въ мѣрули вылиты , и нижніе ихъ стѣны толщели верхнихъ , естли же оныя тѣхъ погрѣшностей неимѣютъ , то къ стрѣльбѣ изъ мортиръ и прочихъ орудей годны

примѣчаніе 1.

§ 477. Бомбы гранаты и брандкугели сквозь кружало пропускаются и гладкость ихъ наблюдается для тѣхъ причинъ ко-
рые

рые при ядрахъ [§ 414] показаны; а чшобъ ннжнѣ ихъ стѣны
полице были верхнихъ то для того смотрнтся что [§ 264]
прнчертнн бомбъ сказано было.

ПрнмѢчаніе 2.

§ 478. Отъ скважнн въ бомбахъ, гранатахъ и брандугеляхъ
для того надобно остерегаться, чшобъ чрезъ оныя дшпороху ле-
жащую въ бомбѣ прѣжде дшгорѣнн трубки [или еще и въ дулѣ
орудія] немогъ огонь дойти, отъ чего бомба разорваться
и вредъ орудію, и людямъ причинить можеть.

ПрнмѢчаніе 3.

§ 479. Когда ядра бомбы, Гранаты и брандугли о свидѣ-
тельствваны, то кладущся оныя въ кучи, которые бывающъ
трехъ родовъ; то есть треугольныя, квадратныя и параллело-
грамныя.

ОпредѢленіе 7.

§ 480. Сумма сложенныхъ вмѣстѣ ядеръ, уко-
торыхъ основаніе равнобочной треугольникъ, бока же
онихъ сходятся къ верху равнобочными треу-
гольниками называется треугольною кучею; естѣ-
лиже основаніе кучи квадратъ, то именуется ква-
дратною кучею; ежелижъ ядра въ основаніи имѣ-
ютъ параллелограмную фигуру то куча называется
параллелограмною.

СлѢдствіе.

§ 481. Равнобочныя треугольники, которыя дѣлаютъ
стороны кучи, будущъ въ арифметической прогрессіи,
укоторыхъ меньшей члѣнъ верхъ кучи, а большой бокъ
квадрата или треугольника въ основаніи; числожъ члѣ-
новъ будетъ равно нижнѣму числу ядеръ или боку основа-
нн кучи, разностъ же члѣновъ будетъ одно ядро; какъ
изъ самыхъ фигуръ кучъ разсмотрѣть можно.

Опре-



Опредѣленіе 8

§ 482. Происходящія изъ ядеръ на бокахъ кучъ треугольники именуются арифметическими, или наружными боками.

Задача 27.

§ 483. Какъ поданному числу ядеръ въ бокъ квадрата основанія ЕА, сыскашь число ядеръ въ наружномъ боку?

Число: XXXVIII
Фиг: 161.

Рѣшеніе.

Пусть будетъ бокъ основанія квадрата 3 ядра то для сысканія ядеръ въ наружномъ боку сложи верхнее число ядеръ [то есть 1], съ нижнимъ 3 и сумму 4 умножь половиною числа ядеръ [то есть $1\frac{1}{2}$], произведение 6 будетъ число ядеръ въ наружномъ боку.

Доказательство.

Понѣже сумма ядеръ въ наружномъ боку [§ 482] кучи есть въ арифметической прогрессіи, у коей первой члѣнъ верхнее одно ядро, а послѣдней нижней рядъ то есть 3 ядра; то есть ли мы положимъ верхнее ядро $=a$, разность d , будетъ сумма въ сей прогрессіи $a, a+d, a+2d$; а понеже сумма наружныхъ члѣновъ $2a+2d$, умноженная на половину числа члѣновъ $1\frac{1}{2}$ произведетъ $3a+3d$ сумму всѣхъ члѣновъ, то изъ сего видна ясно справедливость предложеннаго рѣшенія.

Слѣдств-



Слѣдствіе.

§ 484. Такимъ же образомъ ищется сумма ядеръ въ наружномъ боку въ треугольной, и параллелограмной кучахъ.

Лемма г.

§ 485. Есть ли на треугольномъ здѣланномъ изъ ядеръ основаніи ABC здѣлать равнаго основанія и высоты призмѣ $ACBDE$, [въ которой число ядеръ будетъ равно произведенію основанія ABC , помноженному на число ядеръ которое составляетъ той призмѣ высоту BD], то будетъ въ ней число ядеръ равно числу ядеръ четвероугольной кучи $AECB$ безъ одной трети наружнаго бока ABC , купно съ числами ядеръ треугольной кучи EVD безъ $\frac{2}{3}$ наружнаго бока AEC .

Доказательство.

Че: XXXVIII.

Фигу: 160.

161 и 162.

Есть ли проведемъся линія BE [которая есть такаяжъ треугольная площадь какъ AEC], то разрѣжемъ сна призмѣ $ACBDE$ въ двѣ части $ACBE$ и EVD , но понеже основаніе первой части по линіи AE есть квадратъ, и стороны ее какъ AEC и AEB суть арифметическіе треугольники, то будетъ часть $ACBE$ квадратная (§ 480) куча ядеръ, а потому что плоскость по линіи BE есть равная треугольнику ABC , а сторона ED есть арифметической треугольникъ, то часть призмѣ DVE будетъ (§ 480) треугольная куча; теперь должно примѣтить что четвероугольная куча $ACBE$ по разрѣзу площади BE есть не полная но недостаетъ укаждато ядра по части e , которая [геометріи] третія часть онаго, то и слѣдуетъ что для сисканія ядеръ въ четвероугольной кучѣ должно къ части $ACBE$ прибавить $\frac{1}{3}$ площади по линіи BE которая есть равная наружному боку ABC ; такъ же видно что часть призмѣ ED по линію BE есть не полная треугольная куча

X

но

но недостаетъ къ ней у каждаго ядра по $\frac{2}{3}$ оныхъ, то есть по части f , то для сысканія треугольной кучи должно прибавить къ части призмы BDE $\frac{2}{3}$ площади поразрѣзу линѣи BE, которая равна арифметическому треугольнику ABC; а понеже часть EBD есть пирамида, и имѣетъ съ призмою ACBDE равные основанія и высоты, то будетъ оная [по геометріи] $\frac{1}{3}$ призмы, и часть ACBE должна быть $\frac{2}{3}$ призмы ACBDE; и потому призма ACBDE состоитъ изъ квадратной кучи ядеръ безъ одной трети наружнаго бока ABC; и изъ треугольной кучи ядеръ безъ $\frac{1}{3}$ наружнаго бока ABC.

Слѣдствіе.

§ 486 Изъ того слѣдуетъ что должно умножить для сысканія числа ядеръ въ треугольной кучѣ, наружной бокъ чрезъ $\frac{1}{3}$ бока основанія ядеръ, и къ произведенію прибавишь $\frac{2}{3}$ наружнаго бока; а для сысканія числа ядеръ въ квадратной кучѣ, умножишь же наружной бокъ чрезъ $\frac{2}{3}$ бока основанія ядеръ, и къ тому приложишь $\frac{1}{3}$ наружнаго бока.

Задача 28.

§ 487. Даннымъ заложеніемъ треугольной кучи EB 3 ядрами, какъ сыскаешь сколько ядеръ будетъ во всей кучѣ EBBD?

Числ: XXXVIII
Фигу: 162.

рѣшеніе.

Сыщи [§ 483] наружной бокъ BBD которой будетъ 6; потомъ умножь оной чрезъ $\frac{1}{3}$ DE [по есть 1] происходимоежъ 6 сложи съ $\frac{2}{3}$ наружнаго бока BBD 4, то сумма 10 будетъ (§ 486) число ядеръ въ треугольной куче.

Задача

Задача 29.

§ 488. Поданному въ квадратной кучѣ $EACB$ боку въ основаніи или числу ядеръ 3, какъ сыскашь сумму всѣхъ ядеръ въ кучѣ?

Рѣшеніе.

Че: XXXVIII
Фигура 161.

Сыскавши (§ 483) наружной бокъ 6 умножь чрезъ : бока EB [то есть 2]. естъли же произшедшее 12 сложишь съ : наружнаго боку 2 то сумма 14 будетъ число ядеръ въ треугольной кучѣ.

Задача 30.

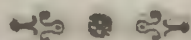
§ 489. Какъ сыскашь число ядеръ въ параллелограмной кучѣ $FFCDE$, у которой даны число ядеръ въ основаніи FB 5 а FC 3 ядра?

Рѣшеніе.

Че: XXXVIII
Фигура 163.

1 Сыщи (§ 494) число ядеръ въ квадратной кучѣ $AFCD$ которое будетъ 14.

2 Вычти меньшее число ядеръ FC 3 изъ большаго FB 5, и чрезъ разность 2 помножь наружной бокъ DEC 6, а произведеніе 12 сложи съ числомъ ядеръ въ квадратной кучѣ 14, то сумма 26 будетъ число ядеръ въ параллелограмной кучѣ.



Доказательство.

Понѣже параллелограмная куча содержитъ въ себѣ квадратную кучу $ABDC$, и треугольную призму у которой основаніе равно наружному боку DC а высота разность между боками FB и EC , то причину сего исчисленія изъ прошедшей (§ 485) леммы узнать можно.

Слѣдствіе.

§ 490. Такимъ же образомъ изчисляются треугольные, квадратные и параллелограмные кучи, сложенные изъ бомбъ гранатъ и браншкугелей которые прежде складыванія ихъ въ кучи осмаливаются.

Примѣчаніе.

§ 491 Ядра, бомбы, гранаты и браншкугели раскаляются и обмакиваются въ смолу для того, что въ смолѣ мекроша не такъ пристаеетъ, почему на оныхъ и ржавчины не бываетъ; а какимъ образомъ насыпается въ бомбы порохъ и набиваются ихъ трубки, такъ же и какъ накладываются составомъ браншкугели то ономъ въ слѣдующихъ предложеніяхъ объявлено будетъ.

ГЛАВА 5.

О наряжаніи бомбъ и браншкугелей такъ же и одѣланіи къ нимъ трубокъ

Задача 31.

§ 492. Какъ здѣлать составъ въ трубки бомбовые?

Рѣшеніе.

Рѣшеніе.

Для дѣланія ординарныхъ бомбовыхъ трубокъ возьми мякоти (то есть мѣлако толченого пороху) 3 фунта селитры толченой 2. фунта сѣры толченой же 1. фунтъ естѣли же дѣлашь трубки для броса- санія бомбъ надальнюю дистанцію то возьми мякоти 1 фунтъ селитры 24 лота серы 8 лотовъ у голя 4 лота канифоли 1 или 2 лота и смѣшавъ тѣ ве- щии сотри вмѣстѣ то составъ въ трубки тошовъ будетъ.

Задача 32.

§ 493. Какъ набивать трубки бом- бовые?

Чс: XXXIX.

Фигу: 164.

Рѣшеніе.

Возьми здѣланнаго (§ 492) составу, и клади по немногу въ трубки В, а сверху впустивъ въ оную стержень С приколачивай молоткомъ, икогда то будешь продолжать доколѣ оная составомъ крѣпко набьется то желаемое исполнится.

Примѣчаніе.

§ 494. При набиваніи трубокъ должно примечать, чтобъ въ нихъ составъ гораздо крѣпко и равно набитъ былъ; почему на- добно принабиваніи ихъ наблюдать, чтобъ удары молоткомъ были одинакой силы и присякомъ насыпаніи число ударовъ по- тержанію дѣлать равное, трубкиже набитые составомъ, надаль- нюю станцію должно дѣлать предъ употребленіемъ ихъ небо- лѣ какъ замесядъ попому что онѣ канифоли составъ ихъ пор- тится, ежели долго лежать будучъ и къ дѣйству бываютъ не- способны.

Задача 33.

§ 495. Какъ насыпать порохомъ бомбу, и вставить въ нее трубку?

Рѣшеніе.

Насыпь въ бомбу определенное количество (§ 234 307) пороху и въ колоти въ оную трубку , такъ чтобъ она до центра бомбы нѣсколько недоспала , то оное будетъ заблано.

Примѣчаніе.

§ 496. Порохъ всегда насыпается въ бомбы мушкетной, а какъ жѣ трубки подмазываются мякотью , сверху которой кладется скорострельной фишиль , то изъ слѣдующаго узнать можно.

Опредѣленіе 9.

§ 497. Скорострельнымъ фишилемъ называются забланные изъ хлопчатой бумаги и обсыпанные мякотью нитки ; которые будучи растянуты накомъ нибудь разстояніи изажжены съ одного конца въ мгновеніи ока чрезъ все разстояніе загараются.

Примѣчаніе 1.

§ 498. Скорострельной фишиль употребляется для заженія изъ дали какого нибудь огненнаго состава , а дѣлается по такому образѣ кладется фишиль однимъ концомъ въ составъ , и протягивается по всему тому разстоянію до того мѣста отъ куда оной зажигать надобно и после того зажигается , отъ чего онъ весь вдругъ вспыхиваетъ , а какъ дойдетъ огонь досоставу то изажжетъ его.

Примѣчаніе 2.

§ 499. Скорострельной фишиль и тогда именуется шпациномъ

Задача

Задача 34.

§ 500. Какъ дѣлается скорострельной фициль ?

рѣшеніе.

Взявъ изъ хлопчатой бумаги нитки вари ихъ въ селитерной водѣ послѣ того естли оныя обмотишь въ развѣденной густо на воскѣ мякоти и обваляешь ею, то желаемое здѣлано будетъ.

Примѣчаніе.

§ 501. Естли надобно чѣмъ съ фициля мякоть неосыпалась, то возьми сѣлаго крохмалу или камеди и развари въ жидке прибавъ въ оной составъ мякоти и водки; послѣ того обмакивай въ то хлопчатую бумагу и обваривай въ мякоть такъ же какъ прежде показано было.

Задача 35.

§ 502. Какъ бомбовые трубки подмазать ?

рѣшеніе.

Когда трубка въ бомбѣ вколочена, то взявши въ водкѣ разведенной мякоти подмажь трубку, и прикрѣпи къ ней чѣтырь конца около полуаршина скорострельнаго фициля, такъ чѣмъ середина ихъ въ составѣ трубочномъ утвердилась; по томъ собравши концы фицильные навѣрхъ трубки вогнувши насыпъ сѣрѣху мякоти высуша и завязавши верхъ трубки бумагою, бомба къ пальбѣ пригото- влена будетъ.

при-

Примѣчаніе 1.

§ 503. Бомба со всѣмъ къ спрѣльвѣ приготовленная называется
нарядною, или нарядною.

Примѣчаніе 2.

§ 504. При нарядѣ бомбъ надобно наблюдать чтобъ всѣхъ
трубки хорошо былъ помазанъ, высушенъ, и бумагою завязанъ
очень крѣпко, которое для того дѣлается чтобъ помазка не
сбѣжалась и не вывалилась вонъ, а еслии оное случится то
при палѣ составъ въ трубкѣ загорѣлся, а бомба желаемого
дѣйства произвещи неможетъ.

Задача 35.

§ 505. Какъ нарядить брандкугель?

рѣшеніе.

Возьми смолы густой $7\frac{1}{2}$ фунтовъ канифоли и
воску по полуфунту, и распости въспѣ а когда
оное распостится то положи въ оное сала 1 фунтъ
рубленого льну или тряпичу. Которые смѣшавъ хо-
рошенько дай время немного употопиться и въ оное
всынь мякоти 12 селитры $2\frac{1}{2}$ пороху 12 фунтовъ
[перетерши каждое особо и послѣ смѣшавши и въспѣ
просѣвши] нанослѣдокъ смѣшавши оное довол-
но выложи на деревянной на мазанной саломъ, лопокъ
и набѣй брандкугели а дыры ихъ подмажь мякотью;
на концы положи въ дыры ихъ скорострѣльнаго
фитиля, и закрой такъ же какъ принаряжаніи бомбъ
[§ 502] показано.

Примѣчаніе.

§ 506. При набиваніи брандкугелей должно примѣчать, чтобъ
въ нихъ составъ вездѣ плавно и равно набитъ, а дыры ихъ мя-
котью



котью исправно подмазаны были. А потому что послѣ сего слѣдуетъ показать какъ заряжаются орудіи и производятся изъ оныхъ пальбы, то для того въ предъ идущихъ предложеніяхъ покажу, какъ дѣлаются фишиль, палишельные свѣчки и скорострельные трубки, которые при всякой пальбѣ необходимо потребны.

Опредѣленіе 10.

§ 507. Льняные очищенные отъ нечистоты веревки, которые такъ дѣланы, что отъ заженія непрестанно тлѣютъ и ни когда не угасаютъ, называются фишилемъ.

Задача 37.

§ 508. Какъ дѣлать фишиль?

рѣшеніе.

Свѣй изъ лну немного толще пальца веревки, и вымывъ оныя хорошенько вари долго въ козельской золѣ, а потомъ вынявъ и высушивъ вымни, чтобъ они весьма чисты и мягки были, то фишиль будетъ дѣланъ.

Опредѣленіе 11.

§ 509. Набитые бумажные трубки такимъ составомъ, которой будучи зажженъ издаетъ искры, употребляющіяся для пальбы изъ артиллерійскихъ орудіи, называются палишельными свѣчками.

Задача 38.

§ 510. Какъ дѣлать палишельные свѣчки?

Ц

рѣшеніе.



РѢшеніе.

Склеи изъ бумаги на подобіе цилиндра въ палецъ толстою и нѣсколько потонѣ трубки потомъ для ординарнаго составу возьми селистры 16, сѣры 4 мякоти $2\frac{1}{2}$ уголья $\frac{1}{2}$ фунтовъ а естѣли надобно чтобъ свѣчка долѣ горѣла то прибавь къ тому канифоли 3 или 2 лота и смѣшавъ оныя вѣщи набей въ трубки то свѣчки готовы будутъ.

Опредѣленіе 12.

§ 511. Скорострѣльными трубками называется внутри вычищенной и набитой мякотью или скорострѣльнымъ фитилемъ проросникъ у коего наверху деревянная подмазанная мякотью чашечка находится.

Задача 39.

§ 512. Какъ здѣлать скорострѣльныя трубки ?

РѢшеніе.

Числ. XXXIX
Фиг. 166.

Въ проросниковыя трубки А набей мякоти, или продень сквозь оныя скорострѣльной фитиль, а внутри деревянныхъ чашекъ В, подмажь и набей мякотью и завяжи бумагою, то трубки готовы будутъ.

ГЛАВА 6.

О заряденіи и стрѣльбѣ изъ артиллерійскихъ орудій.

Задача

Задача 40.

§ 513. Какъ зарядить пушку?

рѣшеніе.

Сперва шуфлою положи въ пушку пушечной порохъ, потомъ оной прибѣй помощію прибойника, а положи въ дуло ядро или картечь придвинь прибойникомъ до пыжа; послѣжъ того прибѣй небольшимъ пыжемъ и насыпь заправку ручн. го порожа, или поставь скорострѣльную трубку, то пушка будетъ заряжена.

Слѣдствіе.

§ 514. Если же пушку картузомъ заряжать, то картузъ положи въ дуло однимъ прибойникомъ додвигается до дна канала пушечнаго, и послѣ на заправку насыпается порохъ, или въ оную ставится трубка.

Задача 41.

§ 515. Какъ зарядить мортиру?

рѣшеніе.

Насыпь въ камору желанное число мушкетнаго пороха, и потомъ у бомбы взрѣжь трубку а распустя подокамъ оной скорострѣльной фитиль и положивши въ капль мортирномъ осыпь сверхъ того мякотью и насыпь въ заправку пороха или поставь палительную трубку, то мортира будетъ заряжена.

примѣчаніе 1.

§ 516. Такимъ же образомъ заряжаются мушкетнымъ порохомъ и гаубицы, а порохъ въ оныя всыпается шуфлою.

Примѣчаніе 2

§ 517. Винороги заряжаются мушкетнымъ же порокомъ однимъ прибойникомъ; потому что къ заряду ихъ употребляются картузы.

Задача 42.

§ 518. Какое примѣчаніе должно здѣлать пришедши къ пушкѣ для стрѣльбы, и потомъ какъ изъ оной стрѣлять?

Рѣшеніе.

1. Прежде всего должно осмотрѣть какого калибра и пробованаль пушка.

2. Потомъ (§ 418) осмотрѣть не имѣетъ ли въ себѣ раковинъ.

3. (§ 422 423), имѣетъ ли настоящую длину и толщину.

4. (§ 434) равныли унѣи стѣны.

5. (§ 427) прямоли высерленъ каналъ.

6. (§ 429) Въ надлежащихъ ли мѣстахъ цапфм.

7. (§ 452. 454) Должно сыскать средину пушки въ дульной и казенной частяхъ.

8. Потомъ смѣрять равныли у лафета колеса.

9. равныли шириной лафетные доски.

10. равноли и плотноли лежитъ она цапфами въ своемъ лафетѣ, и неширокъ ли онъ; чтобъ она при стрѣльбѣ немогла двигаться.

11. (§ 459) Должно поставить мушку.

12. (§ 23) Должно пробовать порохъ имѣетъ ли надлежащую силу и несырѣ ли, и ежели сырѣ то высушить.

13. (§ 473) Должно осмотрѣть ядра невеликиль и немаалыль и имѣютъ ли по калибру надлежащей зазорѣ.

14. Когда оное все осмотрѣно и недостатки исправлены, то должно пушку (§ 513) зарядить.

15. послѣ того (§ 469) въ желаемое мѣсто прицѣлится.

16. Ежели надобно поднять на какіе нибудь градусы, то и оное (§ 468) учинить.

Потомъ стоя съ лѣвой стороны лафета, фитилемъ или палительною свѣчкою насыпанной въ заправкѣ порохъ или скорострѣльную трубку должно зажечь, отъ чего пушка выстрѣлится.

Слѣдствіе.

§ 519. Мортиры, гаубицы и единороги, осматриваются и стрѣльба изъ нихъ производится почти такъ же.

Примѣчаніе 1.

§ 520. Вѣтъли изъ пушки 24 фунтовой въ разстояніи 300 шаговъ въ земляной валъ стрѣляло будетъ, то ядро оной входитъ въ твердую землю на 12, въ простую отъ 14 до 15, а въ пещаную отъ 18 до 20 футовъ.

Примѣчаніе 2.

§ 521. Пушки для стрѣльбы одна отъ другой становящя разстояніемъ отъ 12 до 18 футовъ.

Задача 43.

§ 522. Какъ производить скоро-
стрѣльную пальбу ?

Чс. XXXIX.
Фиг. 167.

Рѣшеніе.

Для учиненія скорострѣльной пальбы опредѣляются къ пушкѣ по пяти человекъ изъ которыхъ первой А подаетъ картузы другому В, которой оные кладетъ въ дуло пушечное, третей же С оные тотъ часъ прибавляетъ; когда же увидитъ четвертой Д что пушка заряжена, то тотъ часъ ставитъ въ заправку трубку и приближается, на послѣдокъ пятой Е палительно свѣчкою стрѣляетъ.

Слѣдствіе.

§ 523. Изъ мортиръ гаубицъ и единороговъ, скорострѣльная пальба производится почти такъ же.

Примѣчаніе

§ 524. Припроизведеніи скорострѣльной пальбы подобно къ вставляяиію трубокъ опредѣлишь весьма осмотрительнаго человека, которой бы примѣчалъ, чтобъ не прежде поставишь трубку какъ картузы прибавитъ будетъ, въ противномъ же случаѣ она перекомишся; трубку же зажигать должно въ то время когда цѣпь изъ дула выдѣтъ, а ежели не такъ, то заряжающему вредъ причинишья можетъ чего ему же сморѣть, и прошитимъ что дѣлашь словами громко повѣлывать должно.

Задача 44.

§ 525. Какъ калишь ядра, и стрѣ-
ляютъ оными изъ пушекъ ?

Рѣшеніе.

РѢшеніе.

Положи ядра на желѣзную решетку подѣ котороу былъ огонь, и держи на ней доколѣ раскалятся и будутъ красны; когдажъ то здѣлается то всынь въ пушку порохъ, вмѣстоже пыжа прибѣй вырѣзаннымъ изъ земли круглымъ дерномъ весьма крѣпко, потомъ возьми съ решетки каленое одно ядро желѣзными шипцами и легонько положи въ пушку, послѣ того. Зажги помощію фитиля или свѣчки лежащей въ заправкѣ порохъ отъ чего пушка выстрѣлитъ.

Примѣчаніе 1.

§ 526. Калеными ядрами для того изъ пушекъ стрѣляли, чтобъ можно было замечъ какое нибудь непріятельское строеніе или обозъ; но какъ при заряданіи оныхъ, должна быть (а чтобъ отъ нихъ чрезъ дернъ до пороху искръ не дошло, отъ чегобъ заряжающей великой опасности подверженъ былъ) великая осторожность; но нынѣ ихъ мало употребляютъ; а въ мѣсто того стрѣляютъ изъ орудій бранкутелями, при заряданіи которыхъ ни какой опасности нѣтъ. А дѣйствию гораздо лучше нежели каленыхъ ядеръ по тому что зажигаютъ оныя всякое строеніе скорѣе, а ихъ же ж водою потушить невозможно.

Примѣчаніе 2.

§ 527. Я по сіе время говорилъ о заряданіи и стрѣлѣ изъ орудій, а теперь слѣдовало показатъ о исчисленіи тѣхъ линій, которые брошенныя изъ нихъ ядра и бомбы описываютъ; но понеже того зѣлать неможно непоказавъ начальныхъ основаній у дробей и движеній тѣлъ, такъ же и не знавъ свойства тѣхъ кривыхъ линій которыя тѣла будучи въ движеніи описываютъ; при томъ же я и то знаю что ни одной книги на русскомъ языкѣ о свойствахъ тѣхъ кривыхъ линій которые происходятъ отъ разбѣженія конуса не издано; по я заохотился разсудилъ внести сюда 2 главы; одну о свойствахъ параболы, а другую о удареніяхъ и движеніяхъ тѣлъ, которые какъ воз-

МУЖДО



можно короче показать постараясь чтобъ учащемуся къ исчисленіяхъ при бросаніи бомбъ безъ труда дойти было можно.

ГЛАВА 7.

О сѣченіяхъ конуса и свойствѣхъ параболы.

Опредѣленіе 13.

Че: XXXIX. § 528. Есть ли конусъ ABC разсѣченъ плоскостію DE параллельною основанію то оное сѣченіе будетъ кругъ, а когда онъ разсѣченъ плоскостію HI параллельною которому ни есть боку на примѣрѣ BC , то линія KHL окружающая оную плоскость называется параболою.

Опредѣленіе 14.

§ 529. А ежели конусъ ABC разрежется плоскостію MF , параллельною высотѣ CD , то линія окружающая оную плоскость называется гиперболою.

Опредѣленіе 15.

§ 530. А когда конусъ ABC разсѣченъ будетъ плоскостію NO идущею ко основанію косо, то линія окружающая ту плоскость именуется эллисомъ.

Примѣчаніе.

§ 531 Я здѣсь небуду ничего говорить свойствъ круга, потому что то въ геометріи показывается; ни такъ же свойствъ гиперболы и эллиписа для того; чтобъ нендобнымъ къ намъренію моему неанять мѣста, а извѣсно только свойство той кривой линіи которая называется параболою, для того что она употребляется при исчисленіи бросаніи бомбъ и и деръ.

Опре-

Определение 16.

§ 532. Средняя линия DE называется (аксисом) Чер: XXXIX
осью параболы. Фиг: 169.

Определение 17.

§ 533. Когда параболы тдѣ нибудь прорѣжется
линіею IK стоящею на оси DE, перпендикулярно
то линия LE называется (апсисом) полупереш- Чер: XXXIX
отрѣжкомъ оси а линия IL=KL (семиордонатою) Фиг: 169
никомъ.

Определение 18.

§ 534. Еслили возмется HL и положится отъ Чер: XXXIX
верха C на оба бока конуса до M и N, и потомъ Фиг: 169.
проведется MN, то оная линия MN называется
параметромъ параболы GIEKF.

Теорема 1.

§ 535. Въ параболѣ квадратъ всякого полупе-
решника IL, равенъ параллелограму изъ отрѣзка
оси EL и параметра MN.

Доказательство

Чер: XXXIX.
Фиг: 169.

Прорѣзанъ конусъ площадью HO параллельною
основанію AB [которая будетъ кру б] разсуждай
что линіи LI и LK [которые суть полупереш-
ники параболы] на діаметрѣ HO стоятъ, перпен-
дикулярно и потому [погеометри] будетъ $LI=HL$
 $\times LO$, а для подобныхъ треугольниковъ ELO. CMN
будетъ $CN:MN::EL:LO$, и потому $CN \times LO=MN \times$
 EL , или для равенства линіи CN съ линіею HL,
 $HL \times LO=MN \times EL$; а понеже LI и $MN \times EL$ равныхъ
одному количеству $HL \times LO$ то будетъ $LI=MN \times EL$.



Слѣдствіе 1.

§ 536. Такимъ же образомъ можно доказать, что гдѣ не прорѣженъ парабола, всегда квадратъ полуперпендикула будетъ равенъ параллелограму изъ параметра и опорѣзка оси; и пошому парабола есть такая кривая линія кошерая сіе свойство имѣетъ.

Слѣдствіе 2.

§ 537. Изъ того слѣдуетъ что $EL : IL :: IL : MN$, понеже посей пропорціи будетъ $IL^2 = EL \times MN$.

Задача 45.

§ 538. Какъ даннымъ параметромъ MN начертить параболу?

рѣшеніе.

Чер: XL.
Фиг: 170

Проведи линію AB и положи $AC = \frac{1}{2}MN$ также и $CD = \frac{1}{2}MN$; потомъ отъ C къ B води перпендикулярные къ AB многіе параллельные линіи EF и GH , которые сѣкутъ AB въ точкахъ I , K ; потомъ возьми разстояніе отъ точки A до I , и поставя одну ногу циркуля въ D другою онымъ распореніемъ пересѣки линію EF въ точкахъ E и F ; наослѣдокъ ваявъ отъ точки A до K пересѣки тѣмъ разстояніемъ изъ точки D линію GH въ точкахъ G , H ; и такимъ образомъ находя точки G , H естли поточкамъ G , E , C , F , H обведешь рукою кривую линію, то она будетъ парабола.

Доказательство.

Понеже (§ 535) парабола есть такая линія въ которой квадратъ изъ CK долженъ быть равенъ параллелограму $CK \times MN$, то для того мы назовемъ

М-

$MN=4a$, $CK=X$, $GK=Y$, будетъ AC или $CD=a$,
 $DK=x-a$ и $AK=GD=x+a$; а понеже (погеометри)
 $\overline{DG} (a+2ax+x)$ $\overline{DK} (a-2ax+x) + \overline{GK} (y)$ то есть
 $a+2ax+x=a-2ax+x+y$; еслилиже оное сравненіе со-
 краптишь и перенесешь $2ax$ изъ второго члена въ
 первой то получишь $4a x=y$, то есть $CK \times MN=GK$
 а понеже сія линія вышесказанное свойство имѣетъ,
 то будетъ она парабола.

Примѣчаніе.

§ 539. Я въ будущихъ предложеніяхъ вездѣ буду называть
 полуперешники y , отрѣзки оси X , параметръ $4a$; и для
 того хотѣлъ гдѣ и неизбѣжно ономъ было, то оное помнишь
 должно, кромѣ тѣхъ мѣстъ гдѣ точно написано будетъ, ко-
 торая линія какою литерою означаетъ.

Опредѣленіе 19.

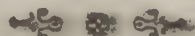
§ 540 Въ параболѣ линія OP называется (ди-Че: XL
 ректриксомъ) направляющею; точка A [генера-Фиг: 170
 триксомъ] раждающею; а точка D (фокусомъ)
 зажигательною; точкаже C именуется (оригомъ)
 началомъ оси или параболы.

Опредѣленіе 20.

§ 541. Та линія, которая параболѣ коснется
 только въ одной точкѣ называется [тангенсомъ]
 касательною.

Теорема 2.

§ 542 Въ параболѣ квадраты полуперешниковъ Чер: XL
 содержатся между собою такъ, какъ отрѣзки оси Фиг: 170
 CI и CK .



Доказательство.

Положивши параметръ $= 4a$, $CI = x$, $BI = y$,
 $CK = Z$, $GK = V$, будемъ (§ 535) $4ax = y$ и $4aZ = V$;
 а понеже $4ax$ и $4aZ$ суть параллелограммы имѣющіе
 одну высоту $4a$, то площади ихъ содержатся какъ
 основанія x и z ; слѣдовательно и равны: ква-
 драаты y и v будутъ содержаться между собой
 какъ x къ z , то есть $y : v :: x : z$.

Слѣдствіе.

Чер: XL § 543. Изъ тогожъ слѣдуетъ, что еслии изъ точки
 Фиг: 170 E и G на линію CL спустишь перпендикуляры EQ , GN ,
 то будемъ $CQ : CN :: EQ : NG$, понеже $QE = CI$, также
 $GN = CK$, а $CQ = EI$, и $CH = GK$.

Примѣаніе.

§ 544. Сіе слѣдствіе бузу употреблять впредъ въ доказа-
 тельствѣ, что бомбы летѣяемъ своимъ описывающъ параболу,
 и для того его помнитъ должно.

Задача 46.

§ 545. Какъ изъ данной точки E
 провесъ, къ параболѣ касательную
 линію?

Рѣшеніе.

Чер: LX
 Фиг: 171.

Изъ точки E спусти на линію направленія AN
 перпендикуляръ EB , и проведши изъ точки зажига-

тельной



прямой $С$ линію BC раздели оную пополамъ въ F ;
напослѣдокъ же протяни EFL то оная будетъ касательная параболѣ.

Доказательство.

Для уверенія того что оная линія касается параболѣ въ одной точкѣ E , а прочіе всѣ точки какъ на примѣрѣ G состоятъ въ параболѣ, протяни BG и CG также и перпендикуляръ GH ; и разсуждай что понеже $BE = EC = AD$, то треугольникъ BEC есть равно бедерной и потому EF перпендикулярна на BC , и для того будетъ $BG = CG$; а понеже линія HC меньше CB то уже оная будетъ меньше и GC ; слѣдовательно точка G въ параболѣ, потому что еслибы она была въ параболѣ тобы (§ 538) $HC = AM$ была равна CG ; такимъ же образомъ и опрочихъ точкахъ линіи EFL что оныя лежатъ въ параболѣ доказать можно. слѣдовательно оная линія касается параболѣ только въ одной точкѣ E .

Опредѣленіе 21.

§ 546. Если изъ точки касанія E спустишь на Черт: XL ось BN перпендикуляръ или полупоперешникъ ED , Фигу: 171. то линія LD называется (субъ тангенсомъ) подъ касательною.

Теорема 3.

§ 547. Когда въ точкѣ касанія E на линію EL Черт: XL возставишь перпендикуляръ EN , и изъ тойже точ- Фигу: 171. ки протянешь къ оси полупоперешникъ ED , то часть ND будетъ половина параметра $= 2a$.

Доказательство.

Понеже линіи EN и BC параллельны [по той причинѣ что обѣ стоятъ перпендикулярно на EL]
Ч 3 а линія



а линїи BA и ED также между собой параллельны, линїи же $AB=ED$ слѣдовательно (по теор.) треугольники BAC и EDN будутъ между собою равны; и потому $DN=AC=2a$.

Теорема 4.

§ 548. Въ параболѣ будетъ подв касательная линїя DL , вдвое больше отрѣзка оси BD .

Черт: XL.
Фигу: 171.

Доказательство.

Понеже треугольники FDN и DEL подобны, а DN [§ 547] $=2a$, будетъ ND [$2a$] : ED = [y] : : ED [y] : DL [$\frac{y}{2}$]; естли же вмѣсто y поставишь равное ему [§ 536] $4ax$, то будетъ $DL=4ax=2x$; то есть $DL=2DB$.

Слѣдствіе.

§ 549. Помощію сей теоремы можно весьма легкимъ образомъ изъ точки E провести касательную линію къ параболѣ, которое дѣлается такъ; изъ E къ оси BN проводи поперечникъ ED , потомъ положи $BL=BD$, естли ли проведешь EL , то оная будетъ касательная къ параболѣ въ точкѣ E .

Опредѣленіе 22.

Черт: XL.
Фигу: 172. § 550. Естли изъ точки касанія F проведешь къ оси BE параллельную линію FO , то оная называется діаметромъ параболы.

Теорема 5.

§ 551. Въ параболѣ ежели къ касательной линїи JFL въ какомъ нибудь разстояніи проведется

парал-

параллельная линія РМ, то она діаметромъ FO
въ точкѣ N раздѣлится въ двѣ равныя части.

Черт: XL
Фигу: 172.

Доказательство.

Дабы доказать что $NM=PN$, то продолжи OF
до С, и проводи поперешникъ AF и къ нему
параллельныя ND, СК и PE; также назвавши $BD=m$,
и $DE=NG=u$, $KD=CN=t$, $FA=y$, $BA=x$, будутъ
 $BK=m-t$, $BE=m+u$ и $AD=m-x$, $LA=2x$; а понеже тре-
угольники FAL, NCM, NPG подобны будутъ, LA:
 $FA::NG::PG$; то есть $2x:y::u:\frac{u}{x}$, и LA:
 $FA::NC:CM$, то есть $2x:y::t:\frac{yt}{2x}$ и потому
 $PE=y+\frac{yt}{2x}$ а $BM=y-\frac{yt}{2x}$; а понеже [542] BA:
 $BE::FA:PE$, то есть $x:m+u::y:y+\frac{yt}{2x}+\frac{yt}{2x}=PE$;
такъ же BA: BK :: FA: KM, то есть $x:m-t::$
 $y:y-\frac{yt}{2x}+\frac{yt}{2x}=KM$; будутъ произведенія крайнихъ
и среднихъ членовъ въ первомъ сравненіи $xy+yu+\frac{yt^2}{2x}$
 $=my+u$, а во второмъ $xy-\frac{yt^2}{2x}+\frac{yt^2}{2x}=my-ty$; есть-
лижъ вычтешъ первымъ членомъ втораго срав-
ненія изъ перваго члена перваго, а вторымъ чле-
номъ втораго сравненія изъ втораго члена перваго,
то получишъ $yu+yt+\frac{yt^2}{2x}-\frac{yt^2}{2x}=uy+ty$; то есть $yu-ty=$
о, есть лижъ yt перенесешъ второй членъ, то бу-
детъ $yu=yt$, а откинувши общаго знаменателя
 $4x$ будетъ $yu=yt$, которое раздѣвши на у полу-
чишъ $u=t$, а, $u=t$; то есть $NG=CN$, и потому для
подобныхъ треугольниковъ CNM. PNG будетъ $PN=$
 NM .

Опре-



Опредѣленіе 23.

Черт: XL. § 552. Всякая линія какъ то MN или PN, ко-
Фигу: 172. торые суть половины линіи PM разбѣченной ді-
аметромъ FO, называются полуперешниками,
а линія FN ошрѣзкомъ онаго діаметра FO.

Опредѣленіе 24.

Черт: XL. § 553. Если къ линіи LB и къ касательной LE
Фигу: 172. свѣстѣ третью большую пропорціональную линію
VW, то она называется параметромъ діаметра FO.

Теорема 6.

Черт: XL. § 554. Если изъ точки касанія F проведемъ къ
Фигу: 172. зажигательной точкѣ S линію FS, то она будетъ
равна четвертой части параметра къ діаметру FO.

Доказательство.

Мы для узнанія сего назначимъ точку разлаю-
щую параболу Q, и назовемъ $BS = QB = a$, $BA = LB = x$,
параметръ $VW = p$, $AF = y$, будетъ $FS = AQ = a + x$, а по-
неже (§ 533) $LB : FL :: FL : VW$, то есть $x : FL ::$
 $FL : p$, будетъ $FL = xp$; а для прямоугольнаго тре-
угольника FLA выдетъ $FL = AF + AL$, то есть (§ 535)
 $xp = y^2 + 4x^2$; еслилижъ въмѣсто y^2 поставимъ (§ 536)
равное ему $4ax$, будетъ $xp = 4ax + 4x^2$ раздѣляя же
на x произойдетъ $p = 4a + 4x$, или $VW = 4FS$.

Теорема 7.

Черт: XL. § 555. Квадратъ всякаго полуперешника PN ка-
Фигу: 172. кого нибудь діаметра наприкладъ FO равенъ парал-
делограму изъ ошрѣзка FN и параметра VW.

Дока-

Доказательство.

Если мы назовемъ всѣ линіи пѣмижѣ лише-
ми которыми (§ 551) и прежде были названы а
 $FN=AD$ назовемъ $=z$, будетъ $z=m-x$, то здѣлавши
возьмемъ изъ тойже перемы оба сравненія $xu+yu+$
 $yu=mu+yu$, и $xu-yu-t=mu-tu$, и поставивши въ
первомъ сравненіи (§ 551) t вмѣсто u сложимъ вмѣ-
стѣ, то получимъ $2xu+ty=2mu$, а поперяни
доби выдѣлѣ $4xu+ty=4xmu$, еслижѣ раздѣлимъ
сѣ сравненіе чрезъ y , то будетъ $4x+t=txm$, или
 $4xm-4x-t$ а потому что въ первомъ членѣ сего
сравненія $m-x=z$ умноженное чрезъ $+1x$, того ради
будетъ $4zx=t$, такъ же (§ 551) $cm-yt$ а $cm-yt$ въ
прямоугольномъ же треугольникѣ CMN , $MN=CM+CM$,
то есть $MN=t+yt$ еслижѣ вмѣсто t поставимъ
равное ему $4zx$, а вмѣсто $y=4ax$ то получимъ
 $MN=4zx+\frac{16zax}{4x^2}$ или $MN=4zx+16az$; а понеже, $AQ=$
 $FG=x+a$ будетъ $4FG \times FN=MN$, или $YW \times FN=MN$.

Теорема 8.

§ 556. Въ параболѣ квадратъ полуперешника Чер. XL.
BF какого нибудь діаметра, содержится къ квадра-Фиг. 173.
ту другаго полуперешника DG, такъ какъ отрѣ-
зокъ діаметра AF, содержится къ другому отрѣзку
AG тогожѣ діаметра.



Доказательство.

Проведши изъ точки касанія, А, въ зажигатель-
ную точку S линію AS будетъ (§ 555.) $\overline{BF}^2 = AF \times$
 $4AS$, и $\overline{DG}^2 = AG \times 4AS$, следовательно $\overline{BF}^2 : AF \times 4AS ::$
 $\overline{DG}^2 : AG \times 4AS$, естлижъ послѣдующіе члены раздѣ-
лимъ на одну величину $4AG$, то получишь $\overline{BF}^2 : AF ::$
 $\overline{DG}^2 : AG$ или $\overline{BF}^2 : \overline{DG}^2 :: AF : AG$.

примѣчаніе.

§ 557. Я сію теорему буду употреблять для доказатель-
ства, что бомбы описываютъ, движеніемъ своимъ параболу, для
чего оную знать весьма нужно.

Задача 47.

§ 558. Какъ сыскать ось данной
параболы?

Чер. XL.
Фиг. 174.

рѣшеніе.

Проведи въ параболѣ какіе хочешь двѣ парал-
лельныя линіи AI и CD; потомъ обѣ раздѣли по-
поламъ въ точкахъ E и F, и проводи чрезъ оныя
точки діаметръ KEFG, а на оной возставь перпен-
дикуляръ MGL, которой наослѣдокъ раздѣли по-
поламъ въ точкѣ H, и проводи къ діаметру KG
параллельную EH, которая будетъ искомая ось дан-
ной параболы.

Доказательство.

Понеже KG проведена чрезъ половины линіи AI
и CD, то будетъ оная [§ 551] діаметръ; а потому
что

что ML на ономъ стоитъ перпендикулярно, то будетъ она, поперешникъ оси; а для того что $ВН$ раздѣляетъ его по поламъ и стоитъ на ономъ перпендикулярно, то будетъ она ось параболы.

Задача 48.

§ 559. Какъ сыскать параметръ данной параболы?

Рѣшеніе.

Чер: XL.
Фиг: 174.

Сыщи къ отрезку оси $ВН$ и полупоперешнику $МН$ третью пропорциональную линію VW которая и будетъ [§ 557] параметръ параболы.

Задача 49.

§ 650. Какъ даннымъ параметромъ сыскать точку зажигательную?

Рѣшеніе.

Чер: XL.
Фиг: 174.

Раздѣли параметръ на 4 части, и зѣлай $ВG$ равну четверти оного; то будетъ точка G [§ 538] зажигательная.

Лемма 2.

§ 561. Сумма всѣхъ шѣхъ квадратовъ которыхъ радикасы зачиная отъ оидутъ въ арифметической прогрессіи, будетъ равняться тому числу, естли площадь самого большаго квадрата умножится чрезъ третью долю числа членовъ.

Дока-

Доказательство:

Чер: XL. Для доказательства сего, представимъ мы себѣ
 Фиг: 175. квадратную пирамиду $ABDEC$, и спустивши въ ней
 высоту AF раздѣлимъ оную въ бесконечно малые
 плушье въ арифметической прогрессіи, равные части
 $Аа. аб. вс. cd. df$, ежелижъ мы чрезъ оныя части
 проведемъ параллельныя къ основанію линіи $fg. hi.$
 kl , mn , то и оныя будутъ [погеометри] въ тойже
 прогрессіи а понеже, толщина пирамиды состоитъ
 изъ бесконечнаго множества такихъ квадратовъ
 какъ $fg. op$, которыхъ бока суть $fg. hi. kl. mn$. чис-
 ло же оныхъ такъ велико на сколько частей линіи
 AF раздѣлена, а самой большей квадратъ $FCED$, то
 изъ того слѣдуетъ, что толщина пирамиды $ABDEC$
 состоитъ изъ суммы бесконечнаго числа квадратовъ
 которыхъ бока состоятъ въ арифметической прог-
 рессіи и изъ оныхъ самой болшей $BCED$, число же
 оныхъ извивляется линіею AF , а понеже толщина
 пирамиды [погеометри] произойдетъ естли квад-
 ратъ $FCED$ умножится чрезъ треть высоты AF ;
 то и сумма всѣхъ квадратовъ которыхъ бока со-
 состоятъ въ арифметической прогрессіи, будетъ рав-
 на тому числу, естли площадь самага болшаго
 квадрата умножится чрезъ треть числа членовъ.

Задача 50.

§ 562. Какъ въ параболѣ сыскать
 площадь?

Чер: XL.
 Фиг: 176.

Рѣшеніе:

Умножъ линію AD чрезъ $\frac{2}{3}$ линіи EC то и полу-
 чить площадь параболы.

Доказа-

Доказательство.

Проведши изъ точки А параллельную къ поперешнику ВС линію АГ и спустивши на оную перпендикуляръ ВГ раздѣли АГ на какіе нибудь равныя части, на примѣръ Аа, аб, вс, сг, которые будутъ въ арифметической прогрессіи, а естли каждую линію считая отъ А до Г помножишь квадратно, то квадраты Аа, Аб, Ас, АГ будутъ такіе у которыхъ бока идутъ въ арифметической прогрессіи послѣ того возставъ въ тѣхъ точки перпендикуляры ад, бе, сф, и понеже [§ 542] $\text{Аа} : \text{Аб} :: \text{ад} : \text{бе}$, и $\text{Аб} : \text{Ас} :: \text{бе} : \text{сф}$ и $\text{Ас} : \text{АГ} :: \text{сф} : \text{ГВ}$, то линіи ГВ, сф, бе, ад суть такіе, которые порціональны тѣмъ квадратамъ, которыхъ бока идутъ въ арифметической прогрессіи; а потому что [§ 561] сумма всѣхъ таковыхъ квадратовъ сыскивается, естли большій квадратъ помножится чрезъ третъ числа ихъ, то и сумму всѣхъ оныхъ линій сыскать можно, по множивъ большую линію ГВ чрезъ $\frac{1}{2}$ числа оныхъ; а какъ площадь АГВ состоитъ изъ безконечнаго множества линій, которыхъ число представлено чрезъ линію АГ; то площадь она сыщется естли линія ВГ умножится чрезъ третъ линіи АГ, слѣдовательно АГВ будетъ [погеометри] третъ параллелограма АГВД, и потому будетъ полпараболы АВГ; онаго, а цѣлая парабола ВАС; параллелограма ГВСЕ, а понеже площадь параллелограма ГВСЕ = ГВ × ГГ или АД × ВС; то площадь параболы будетъ $\text{АД} \times \frac{1}{3} \text{ВС}$.

Определение 25.

§ 563 Естли полпараболы АВД оборотится кру- Чер: XL. томъ оси ДВ, то произойдетъ тѣло АЕСГД называю- Фиг: 177. щееся параболоидомъ.

Задача 51.

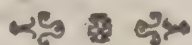
§ 564 Какъ сыскать толщину въ
 Че. XL. Фиг. 177. параболлоидъ АЕСFD §

рѣшеніе.

Сыщи [погеометри] площадь круга АЕСФ, и оную умножь чрезъ половину о-и DB произведение будетъ толщина параболлоида АЕСFD.

Доказательство.

Если мы раздѣлимъ ось DB въ бесконечно малые равные части Da. ab. bc. cd. de. ef. fb. и проведемъ къ поперешнику AC параллельныя линіи gh. ik. em. no. pq. rf. то ясно увидимъ что толщина параболлоида состоитъ изъ бесконечного множества такихъ круговъ, которыхъ діаметры суть линіи gh. ik. lm. no. pq. rf. и AC; оныя же между собою содержатся [погеометри] такъ какъ квадраты ихъ радіусовъ; а понеже [§ 542] $DA: Dd :: ad. bi$ и $Db: Dc :: bi. Cl$, а линіи Da. Db. Dc. въ арифметической прогрессіи то будутъ всѣ квадраты радіусовъ ag. bi. cl. dn. ep. fr. BA въ арифметической же прогрессіи, а потому и циркули у которыхъ діаметры gh. ik. lm. no. pq. rf. AC состоятъ въ той же арифметической прогрессіи, въ которой число члѣновъ представляется линію BD, следовательно и толщина параболлоида состоитъ изъ бесконечного числа круговъ состоящихъ въ арифметической прогрессіи, которыхъ число извѣщается линію DB, а большой члѣнъ площадью круга АЕСФ и потому [по свойству арифметической прогрессіи] толщина



шина его будетъ равна произведенію тому, естли площадь круга $ACCF$ помножится чрезъ $\frac{1}{2}$ оси BD .

ГЛАВА 8.

О ударахъ и движеніяхъ тѣлъ.

Опредѣленіе 26.

§ 565. Тѣломъ [корпусомъ] называется такая вѣщь, которую осязашь можно.

Примѣчаніе.

§ 566. Я здѣсь буду говорить только о тѣлѣ твердомъ, вставя текущее и упругое, пошому что тѣ къ намѣренію моему служить не могутъ.

Опредѣленіе 27.

§ 567. Скорость тѣла называется мѣра того пути, которой оно въ извѣстное время перебѣжашь можешь.

Слѣдствіе 1.

§ 568. Изъ того слѣдуетъ, что естли одно тѣло въ равное время перебѣжитъ большее разстояніе нежели другое тѣло, то имѣетъ перьве большую и скорость.

Слѣдствіе 2.

§ 569. Ипотому скорость всякого тѣла узнается, естли перейденное имъ разстояніе раздѣлится на время, а перейденное имъ разстояніе узнается естли скорость помножится временемъ; и такъ естли положится скорость перьваго тѣла V время T , скорость другого тѣла U время L , то будутъ перейденныя разстоянія перьваго пропорционально къ VT а другого къ UL .

опре-



Опредѣленіе 28.

§ 570. На правленіе (дирекція), тѣла есть та линія , по которой оное къ движенію направлено.

Опредѣленіе 29.

§ 571. Движущая сила есть та , которая тѣла приводитъ въ движеніе или его къ оному привести ищетъ.

Аксиома 1.

§ 572. Дѣйствія содержатся между собою такъ какъ причины которые ихъ произвели.

Слѣдствіе.

§ 573. Изъ того слѣдуетъ , что два равныя тѣла перейдутъ въ одно время линіи пропорціональны своимъ скоростямъ ; а въ разные времена одинакою скоростью линіи пропорціональны временамъ.

Теорема 9.

§ 574. Если два равныя тѣла , разною скоростью упадутъ на какое нибудь тѣло , то имѣющее большую скорость ударитъ сильнѣе нежели другое.

Доказательство.

Мы положимъ что одно тѣло имѣетъ противъ другаго двойную скорость , то оное ударитъ въ двое сильнѣе другаго , потому (§ 572) что дѣйствія содержатся такъ какъ причины которые ихъ произвели.

Теорема 10.

§ 575. Если два тѣла неравные пущенные одинакою скоростью ударятся во что нибудь , то ударъ отъ большаго будетъ сильнѣе нежели отъ меньшаго.

Дока-

Доказательство.

Если мы положимъ что большое тѣло въсомъ 2 а меньшее 1 фунтъ, то первое будетъ въ себѣ содержать два равныхъ другому тѣла, следовательно и ударъ отъ перваго (полагая что будто каждая часть раздѣлена особо) будетъ противъ другаго въ двое, и потому большое ударится съ большею силою нежели меньшее.

Слѣдствіе 1.

§ 576. Изъ вышеписанныхъ Теоремъ слѣдуетъ, что есть ли хочешь сыскать силу двухъ разныхъ тѣлъ съ какою онѣ ударятся во что нибудь, то должно величины ихъ по можности скоростями, на примѣръ: есть ли будетъ величина перваго $a=2$, скорость $c=4$, величина втораго $b=1$ скорость $d=2$, то силы ихъ съ какою они ударятся о третье тѣло будутъ содержащяся между собою, какъ ab къ dc , или какъ 2 къ 12.

Слѣдствіе 2.

§ 577. Изъ тогожъ слѣдуетъ что для сысканія скоростей разныхъ тѣлъ, должно силы ихъ съ какими оныя ударятся раздѣлить на ихъ величины.

Теорема II.

§ 578. Еслили величина одного тѣла содержится въ величинѣ другаго тѣла такъ, какъ скорость другаго къ скорости перваго, то оба оные тѣла ударятся о что нибудь съ равною силою.

Доказательство.

Положивши величину перваго тѣла a , скорость его b величину другаго тѣла d , скорость его c будетъ $a:d::c:b$, или $ab=dc$, то есть [§ 570] силы обихъ тѣлъ между собою равны.

Ш

Опытъ



Опытъ.

§ 579. Если тѣло съ высоты къ низу упадетъ то оно въ теченіи своемъ бѣжитъ отъ времени до времени скорѣе, а если съ низу къ верху брошено то будетъ оно бѣжать всегда шее.

Опредѣленіе 30.

§ 580. Если то время, въ которое тѣло пребываетъ въ движеніи раздѣлится во многіе малые части, то каждая изъ тѣхъ частей называется мгновеніе ока [моментъ].

Опредѣленіе 31.

§ 581. Когда тѣло въ движеніи своемъ всякое мгновеніе ока идетъ равною скоростію, то называется движеніе онаго урвненнымъ.

Опредѣленіе 32.

§ 582. Если тѣло въ каждое мгновеніе ока въ теченіи своемъ получаетъ больше скорости [напримѣръ подаючи съ высоты къ низу] то то движеніе называется ускореннымъ.

Опредѣленіе 33.

§ 583. Если тѣло въ каждое мгновеніе ока отъ своей скорости нѣчто теряетъ [напримѣръ съ низу идучи въ верхъ], то движеніе его называется уксленнымъ.

Аксиома 2.

§ 584. Всякое тѣло хотя въ движеніи или покое, преудетъ всегда тѣмъ же.

Слѣд-

Слѣдствіе.

§ 585. И какъ шѣло ни къ движенію ни къ покою по себѣ самѣмъ несклонно, то приведенное въ движеніе собѣй остановишься, а лежащее въ покой двинуться не можешь.

Аксиома 3.

§ 586. Тѣло въ которую нибудь сторону, и какою скоростью двигано нибудетъ, пребываетъ самымъ шѣмъ же.

Слѣдствіе.

§ 587. А потому что шѣло по какому нибудь направленію и скорости ишии можешь, то видио что не перемѣняеши съ собою того направленія и скорости которую оно въ началѣ своего движенія получило.

Теорема 12.

§ 588. Еслибъ тѣлу въ теченіи его никакого препятствія небыло, то двигалось бы оно всегда равною скоростью, и по той же одной прямой линіе, по которой оно въ началѣ своего движенія направлено.

Доказательство.

Понеже [§ 587] направленія своего перемѣнить само собою не можешь, то слѣдуетъ изъ того, что еслии оное въ теченіи никакого препятствія не получитъ, то будетъ двигаться всегда по той же линіе тою же скоростью.

Слѣдствіе 1.

§ 589. Изъ того слѣдуетъ, что еслиибъ тѣлу тягость его не препятствовала и воздухъ бы не сопротивлялся, то оное всегда двигалось одною скоростью, и по той же прямой линіе.



Слѣдствіе 2.

§ 590. Изъ шегожъ слѣдуетъ, что еслибѣ тѣло хотя отъ воздуху сопротивленія неимѣло, тобѣ его скорость припадении съ высоты къ низу [§ 579] всегда умножалось и пошому скорость втораго мгновенія ока считая съ начала движенія, былабѣ скоростью перваго мгновенія ока провождаема, а скорость третьяго мгновенія ока скоростью перваго и втораго мгновеніевъ ока ведена, и такъ всегда скорости предъ идущихъ мгновеніевъ ока съ послѣдующими соединялись.

Лѣмма 3.

§ 591. Еслии тѣло сверху на низъ брошено будетъ то получаетъ оное во всякомъ мгновеніи ока такую скорость, которая соотвѣствуетъ числу мгновеніевъ ока съ начала движенія; и такъ во второмъ мгновеніи ока имѣетъ оно двойную скорость, въ третьемъ тройную и такъ далѣе.

Доказательство.

Понеже тѣло всякое мгновеніе ока отъ тяжести своей [§ 579] на низъ понуждаемо бываетъ, то получаетъ оно въ каждомъ мгновеніи ока равные части скорости, а понеже [§ 590] части скорости полученные въ первыхъ мгновеніяхъ ока соединяются съ послѣдующими, того ради имѣетъ оно во второмъ мгновеніи ока двойную, въ третьемъ тройную скорость, и такъ далѣе, и потому скорости между собою содержатся такъ, какъ и въ времени, считая отъ начала движенія тѣла.

Лѣмма 4.

§ 592. Въ уравненномъ движеніи перейденные пути двухъ равныхъ тѣлъ, содержатся между собой такъ какъ параллелограммы ихъ скоростей и временъ.

Дока-

Доказательство.

Положивши скорость первого тѣла $=V$, время $=T$, расстояние $=L$, другого скорость $=u$, время $=t$ расстояние $=l$, будетъ [§ 569] L пропорціонально VT ; а l пропорціонально ut , и такъ будетъ содержаться $L:VT::l:ut$.

Теорема 13.

§ 593. Еслили, тѣло A сверху на низъ броситъ то будетъ перейденное имъ расстояние; пропорціонально треугольнику, у котораго основаніе скорость, а высота время.

Доказательство.

Чер: XLI.
Фиг: 178

Еслили мы представимъ разныя мгновенія ока чрезъ равныя линіи ab , bc , cd ; и скорость тѣло въ первомъ мгновеніи ока $=eb$, то будетъ скорость втораго мгновенія ока [§ 591] $=2eb=hb$, скорость третьяго мгновенія ока $=3eb=lc$; а понеже [§ 592] перейденные пути въ каждомъ мгновеніи ока содержатся между собой, какъ параллелограммы ихъ скоростей и временъ, то будетъ путь описанной въ первомъ мгновеніи ока пропорціоналенъ параллелограму $peab$, а путь описанной во второмъ пропорціоналенъ параллелограму $hbic$, напоследокъ путь третьяго пропорціоналенъ параллелограму $lmdc$, и такъ расстояние перейденное во все три мгновенія ока будетъ пропорціонально всѣмъ параллелограмамъ $pead+hbic+lmdc$; а потому что полагаются мгновенія ока безконечно малы, то произойдетъ перейденное расстояние во всѣхъ оныхъ, пропорціонально площади треугольника amd .

Теорема 14.

§ 594. ТѢ линѣи , которые тѢло паденіемъ своимъ опишетъ содержатся между собой такъ , какъ квадраты ихъ скоростей , или временъ.

Чер: XLI.

Доказательство.

Фиг: 179.

Положивши что тѢло А во время аѢ скоростью сѢ (§ 593) описало линѣю пропорціоальну треутольнику аѢс атоже тѢло во время еѢ скоростью гѢ опи-сало линѣю пропорціоальну треутольнику гѢе , бу-детъ (§ 591) время перваго содержится къ ско-рости его , какъ время втораго содежитъ къ ско-рости онаго , или аѢ , сѢ :: еѢ , гѢ слѣдовательно треутольники аѢс и гѢе (погеометріи) подобны, и посто-му площадь аѢс содежитъ къ площади гѢе, какъ аѢ² къ еѢ² или площадь аѢс содежатся къ площади гѢе, какъ аѢ² къ гѢ².

Слѣдствіе.

§ 595 Изъ тогожъ слѣдуѣтъ что естли назовемъ одно время Т скоростью V , описанной путь L ; другое время t , скорость u , описанной путь l ; то будетъ L : l :: T : t ; и L : l :: V² : u² ; и естли изъ каждаго члена изведе-мъ радикалъ квадрата , то будетъ VL : Vl :: T : t и VL : Vl :: V : u . Ипостоу скорости можно предспа-вить чрезъ квадратные радикалы тѢхъ линѣи , которые тѢла припаденіи своимъ книзу пробѣгаюшъ.

Теорема 15.

§ 596. Естли тѢло А летѣвши извѣстное время сѢ высоты , и получая каждое мгновеніе ока боль-шую часть скорости упадетъ , и тою скоростью ко-торую оно присамомъ паденіи своемъ получитъ бро-шено будетъ уравненнымъ движеніемъ , то оно въ такоежъ



такоежъ время опишетъ линію въ двое больше противъ той, которую описало прилетѣніи своемъ къ низу.

Доказательство.

Чер: XLI.

Фиг: 180.

Понеже (§ 593) тѣло А летѣвши внизъ во время аб и получа при последнемъ мгновеніи ока паденія скорость сѣ, опишетъ линію пропорціональную площади треугольника абс, а поже тѣло въ тожъ время аб скоростью сѣ уравненнымъ движеніемъ опишетъ линію (§ 592) пропорціональную площади параллелограма абсд, то (потому что $аб=аб$, $сѣ=сѣ$) будетъ площадь параллелограма абсд, въ двое противъ площади треугольника абс; следовательно и линія описанная уравненнымъ движеніемъ скоростью сѣ, будетъ въ двое противъ той линіи, которую то тѣло опишетъ летѣніемъ своимъ нанизъ, и получа при последнемъ мгновеніи ока скорость сѣ.

Слѣдствіе.

§ 597 Изъ вышеписанной теоремы слѣдуетъ, что тѣло уравненнымъ движеніемъ скоростью U , опишетъ линію въ половину того времени въ которое летѣвшее нанизъ тѣло въ цѣлое время t получа присамоѣ паденіи ту же скорость и описать можетъ.

Задача 52.

§ 598. Еслили тѣло падаючи нанизъ въ 4 секунды описало линію въ 12 сажень, то какъ сыскать ту линію, которую поже тѣло опишетъ паденіемъ своимъ нанизъ въ 2 секунды.

рѣшеніе.



рѣшеніе.

Понеже [§ 594] перейденные разстоянія содержатся между собой какъ квадраты временъ, то для того пошли потройному правилу такъ: какъ квадраты 4 секундъ 10, содержится къ 12 саженимъ, такъ квадраты изъ 2 секундъ 4, содержится къ четвертому пропорціональному числу, происшедшее 3, будетъ число сажень, которые тожъ тѣло паденіемъ своимъ нанизъ въ 2 секунды опишетъ.

Слѣдствіе.

§ 599. Изъ того слѣдуетъ что есть ли тѣло летѣвшае нанизъ въ 2 секунды перебѣжало 3 сажени, а желаешь сказать въ какое время такимъ же паденіемъ то тѣло перебѣжитъ 12 сажень, то должно тройнымъ правиломъ сказать такъ: 3 сажени содержишся къ квадрату изъ 2, 4, такъ 12 сажень будутъ содержаться къ квадрату изъ исколагаго временъ 16; изъ котораго числа извлеки радикалъ квадрата, получишь 4 секунды.

Лемма 5.

§ 600. Когда сила АС можетъ тѣло G въ известное время двинуть отъ точки С до М, а сила ВС можешь тожъ тѣло и въ тожъ время двинуть отъ Чер: XLI. С до О, и будетъ первая силиться двинуть оное Фиг: 181. по линіе направленія СМ, а другая по линіе СО, то тѣло не пойдетъ ни по СМ, ни по СО; но пойдетъ по діагонали СN, и пробѣжитъ оную въ то самое время, въ какоебъ каждая сила по своимъ направленіямъ линіи СМ и СО тѣло пройти принудили.

Доказательство.

Для доказательства онаго раздѣлимъ мы стороны СМ и СО множество равныхъ частей или мгновеніемъ ока, какъ СН и СQ, и станемъ теперь рассу-
разсуж-

разсуждать что естѣлибѣ шѣло двигано было одною силой АС по линіе СМ, тобѣ оно перебѣжало въ одно мгновеніе ока, на примѣръ одну десятую часть своей линіи то есть СН, а естѣлибѣ оное отъ одной силы, ВС по линіе СО двигано было, тобѣ оно перебѣжало такуюжѣ десятую часть своей линіи то есть СQ: а потому что оное отъ обѣихъ силъ въ мѣстѣ, двигается, то должно перейти послѣ АС линію равную СН а послѣ СМ линію равную СQ: а понеже $QR = CH$, а $HP = CQ$, то оное въ первомъ мгновеніи ока найдется надѣганами въ точкѣ Р, такимъ же образомъ разсуждая увидишь, что во второмъ мгновеніи ока шѣло G послѣ АС перейдетъ линію RP, а послѣ ВС перейдетъ линію RT, и такъ найдется надѣганами въ точкѣ Т, а понеже всѣ маленькіе части какъ на примѣръ СН и РР равны въ сей линіе СМ, которую шѣло послѣ АС пробѣжать должно, и всѣ маленькіе части какъ на примѣръ НР и RT равны въ сей линіи СО, которую шѣло послѣ ВС пройти должно, то во все то время должно шѣлу пробѣжать всѣ оныя части, и найтись въ концѣ дѣганами то есть въ точкѣ N.

Слѣдствіе I.

Черт: XLI
Фигу: 181

§ 601. Изъ тогожѣ слѣдуетъ, что естѣли здѣлаетъ параллелограмъ ACVL то $BC : AC :: CO : CM$, понеже (§572) дѣйствія содержащія какъ причины которые ихъ произвели; и потому треугольники LBC и CMV подобны а $LB = AC$, то изъ того слѣдуетъ, что $MC : LB :: NC : LC$, и $CO : BC :: CN : LC$; будетъ $MC + CO : LB + BC :: NC : LC$; или $NC : LC :: MC + CO : LB + BC$ то есть $NC : MC + CO :: LC : LB + BC$; а понеже шѣло G проходило линію CN въ то самое время въ которое линіи СМ и СО, то и сила которая была равна линіе LC, будетъ равна обѣимъ силамъ LB и BC совокупно взятымъ; и потому она шѣло G въ тожѣ время своимъ понужденіемъ принудитъ пробѣжать линію CN, въ которое оно понужденію обѣихъ силъ АС и ВС ту линію пробѣжало.

Ъ

Слѣд-

Черт: ХLI. § 602. Изъ тогожъ видно, что естли нааѣговали $СН$
 Фигу: 181. положится линія $СЕ=LC$ и возьмется оная линія $СЕ$ за-
 силу, то оная сила въ состояніи сопрошаваясь обѣимъ
 силамъ $АС$ и $ВС$ и потому шѣло G пребудеть недвижимо.

ГЛАВА 9.

О искусствѣ бросанія бомбъ, и овы-
 численіи шѣхъ разстояній, которые
 они будучи въ движеніи доупаденія
 своего опишутъ.

Черт: ХLI.
 Фигу: 182.

Опредѣленіе 34.

§ 603 линія $ад$ по которой каналъ какого нибудь
 орудія поставленъ, называется линіею направленія
 а линія $аг$ которую бомба или ядро отъ начала
 своего летѣнія до упаденія погоризонту пробѣжитъ,
 называется линіею убли, или разстояніемъ.

Теорема 16.

§ 604. Всякое шѣло которое поидущей съ гори-
 зонтомъ параллельно или косо линіе на правленія
 брошено будеть опишетъ сложнымъ своимъ (изъ
 уравненнаго и ускореннаго движеніевъ), летѣніемъ
 пораболу.

Доказательство.

Черт: ХLI.
 Фигу: 182.
 и 183.

Мы положимъ что шѣло брошено отъ $а$ по линіи
 на правленія $ад$; которую раздѣлимъ въ нѣсколько
 равныхъ частей, какъ $аб$, $бс$, $сд$, и ежели шѣ час-
 ти возмемъ за мгновенія ока, то шѣло въ t мѣ мгно-
 веніи ока по силѣ понужденія опишетъ линію $аб$,

а



а посылѣ тягости линѣю be , и такъ будетъ въ точкѣ e ; во второмъ мгновѣніи ока посылѣ понужденія линѣю bc а посылѣ тягости линѣю cf , и будетъ въ точкѣ f ; въ третьемъ мгновѣніи ока посылѣ понужденія пройдетъ линѣю cd а посылѣ тягости линѣю dg и такъ будетъ въ точкѣ g ; почему оно лѣтѣніемъ своимъ опишетъ кривую линѣю $aefg$; а потому что всякое тѣло уравненнымъ движеніемъ [§ 573] переходитъ въ равныя времена равныя линѣи будетъ $ab=1$, $ac=2$, $ad=3$; а тоже тѣло паденіемъ своимъ низъ [§ 594] пробѣгаетъ такіе линѣи которые межъ собой содержатся какъ квадраты временъ, слѣдовательно be содержится къ cf какъ квадраты изъ одного мгновѣнія ока 1, къ квадрату изъ 2 мгновѣній ока 4, будетъ $be : cf :: \overline{ab}^2 : \overline{ac}^2$, или $ah : ac :: he : cf$ и $ah : ak :: he : kg$; но понеже линѣя которая имѣетъ сіе свойство [§ 543] есть парабола; слѣдовательно и брошенное тѣло описываетъ параболу $aefg$.

Слѣдствіе 1.

§ 605. Изъ тогожъ слѣдуетъ что естли линѣя направ- Чер: XLI.
ленія будетъ горизонтальна, то брошенное тѣло опи- Фиг: 183.
шетъ только половину параболы $aefg$, и что она линейя
всегда будетъ касательная [шангенъ] параболѣ.

Слѣдствіе 2.

§ 606. Изъ вытеписаннаго происходитъ, что параболы
описанныя тѣлами могушъ быть велики и малы въ рассу-
женіи силы которая тѣло въ движеніе приводитъ.

Опредѣленіе 35.

§ 607. Линѣя ad называется такъ же линѣею бро- Чер: XLI.
санія, а линѣя dg линѣею паденія, линейя же раз- Фиг: 182.
стоящая ag называется такъ же (амплишудою) рас-
прошертіемъ параболы.

Аксиома 4.

§ 609. Всякое шло со всякой высоты, брошено быть можетъ.

Слѣдствіе.

§ 609. Изъ того слѣдуетъ [§ 592] что всякое шло можетъ получить чрезвычайную силу, потому что какъ оно подвигнется выше, то будетъ имѣть въ паденіи своемъ и большую скоростъ, и потому градусы сна въ весьма способно чрезъ паденія шло съ разныхъ высотъ [отъ чего получаютъ они при концѣ своего паденія разные скорости] представишь себѣ можно.

Теорема 17.

§ 610. Если изъ мортиры стрѣляно будетъ. Одинакими ядрами пороха произойдетъ скоростъ движенія бомбъ привсѣхъ выстрѣлахъ равная.

Доказательство.

Понеже заряды одинакіе то и сила, а потому такъ же и скоростъ привсѣхъ выстрѣлахъ будетъ равная, понеже [§ 572] дѣйствія содержатся между собой, какъ причины которые ихъ произвели.

Примѣчаніе.

§ 611. Въ прошлой теоремѣ я показалъ, что отъ равно-го числа пороку привсѣхъ скоростъ движенія бомбъ будетъ равная; а въ слѣдующихъ предложеніяхъ покажу, какъ сыскать способъ къ бросанію шло чтобы оныя описывали параболы одинакою скоростію; для того что когда то узнается, то самымъ шломъ покажется свойство линіи дѣйствія бомбъ описанныхъ одинакими зарядами.

Задача

Задача 53.

§ 612. Заданною въ параболѣ линіею направленія CD , и линіею падѣнія DB , какъ сыскашь такую высоту, Чер: ХLI.
Фиг: 184. съ которой бы когда брошеное тѣло упадеши, шобъ присамоу паденіи своемъ получило такую скорость съ какоюбъ оно уравненнымъ движеніемъ пробѣжало. Линію CD , въ такое время когда тоже тѣло летѣвши сверху въ низъ, опишетъ линію DB .

Рѣшеніе.

Здѣлавши параллелограмъ $CDAВ$, раздѣли CD пополамъ въ F и проведши AF возставъ на оную перпендикуляръ FE , которой разсѣется съ продолженною линіею AC въ точкѣ E ; то линія CE будетъ та высота, съ которой естли тѣло упадеши, то оно при концѣ своего паденія получитъ такую скорость, съ которою оно въ одинакое время уравненнымъ движеніемъ линію CD , а ускореннымъ линію DB ; или AC пробѣжать можетъ; и такъ положимъ мы $DB = a$, CD или $CF = b$, $CE = x$, а время которое тѣло налѣтеніе отъ C до A или отъ D до B употребитъ $= t$.

Доказательство.

Понеже естлибъ тѣло летѣло уравненнымъ движеніемъ тою скоростью которую оно при концѣ своего

сего летѣнія получило [§ 597] (то есть у В) тобѣ оно во время $\frac{1}{2} T$ линію DB описать могло, а оная скорость (§ 595) \sqrt{TA} [VA]; напротивъ же того желанная скорость въ которуюбѣ оно въ тожѣ время $\frac{1}{2} T$ уравненною скоростью половину линіи $CD=CE$ пролетѣть могло, есть [§ 595] \sqrt{CE} [VX] того ради [§ 595] $CA (a) : CE (b) :: VAC (Va) : CE [VX]$ будетъ $aVX=bVa$; а умноживши квадратно произойдетъ $ax=b^2a$, а по отлѣженіи неизвѣстной величины будетъ $bx=b^2$, или $b=x$; послѣ того естли

разсмотримъ треугольники ACE , CFE , то увидимъ что они подобны, почему произойдетъ $AC (a) : CE (b) :: CF (b) : CE$; отъ чего выйдетъ $\frac{b^2}{a} = CE$; следовательно CE равно x , или той линіе по которой нодѣющее шѣло присамоу концѣ своего движенія получишѣ такую скорость съ которою оно уравненнымъ движеніемъ во время $\frac{1}{2} T$ линію CE пробѣжать можетъ; а понеже здѣсь полагалось что линіа DB описывана уравненнымъ движеніемъ во время $\frac{1}{2} T$, а на противъ того она опишется ускореннымъ, следовательно когда, шѣло отъ D до B полетитъ ускореннымъ движеніемъ во время T , то въ то время опишется убѣлая линіа CD самою тою скоростью которую оно по линіе CE при концѣ сего паденія получить можетъ.

Задача 54.

§ 613 Какъ узнать съ какой высоты шѣлу упастъ надлежитъ, чшобѣ оное при концѣ своего движенія получило такую скорость, съ котороюбѣ оно

оно во время $\frac{1}{2}T$ [то есть въ то время когда тѣло полученною падениемъ отъ D въ В скоростію уравненнымъ движеніемъ пробѣжитъ оную линію DV] пробѣжашь могло линію AF.

рѣшеніе.

Восставъ на AF перпендикуляръ FE которой разсѣется съ продолженною AC въ E то линія AE будетъ высота искомая; теперь положимъ мы AF, d, AC, a, a искомую высоту y.

Доказательство.

Понеже [§ 595] искомая скорость съ которою онъ сію линію ускореннымъ, а линію AF, уравненнымъ движеніемъ опишетъ есть vy, того ради [§ 595] будетъ AC (a) : AF (d) :: \sqrt{AC} (va) : (vy); почему выдетъ $avy = dva$, или $a y = d^2 a$, то есть $\frac{d^2 a}{a} = y$ или $\frac{d^2}{a} = y$;

но для подобныхъ треугольниковъ ACF, AFE будетъ AC (a) : AF (d) :: AF (d) : AE, и потому $\frac{d^2}{a} = AE$, следовательно AE = y; почему она та высота откуда тѣло упасть надлежитъ чтобъ при концѣ своего паденія получить такую скорость, съ котороюбъ оно уравненнымъ движеніемъ во время $\frac{1}{2}T$ линію AF описать могло,

Слѣдствіе.

§ 614. Понеже упавшее тѣло отъ C и полученною въ A Чер: YLI. оговоренною въ $\frac{1}{2}T$ пробѣжитъ линію AF; то опишетъ оно Фиг: 155. $2AF = AD$ в время T, въ которое тѣло ускореннымъ движениемъ линію AG пробѣжать можетъ; и потому во время 2T опишетъ оно $4AF = AG$, въ тожъ время 2T опишетъ тѣло



шблѣ ускореннымъ движеніемъ $4\text{ }CA=GB$, понеже (§ 594) разстоянія перейденныя шблами содержатся какъ квадраты временъ; и потому видно что еслии шблѣ полученною паденіемъ ошѣ Е въ А скоростію поидущей съ горизонтномъ косою линіи АС уравненнымъ движеніемъ двигано будетъ, то въ тожѣ время линію бросанія АС перейтѣтъ въ которое носилъ своей шггоси линію паденія СВ а сложнымъ движеніемъ параболу АНВ описатьъ можѣтъ.

О п р е д ѣ л е н і е 36.

Черт: ХLI. § 615. Тѣ линіи которые шблѣ паденіемъ своимъ Фигу: 185. описываетъ, чтобъ при концѣ своего движенія извѣстной градусъ скорости или силу получить для описанія параболы, какъ на примѣръ СЕ или АЕ, называются линіями высоты.

Теорема 18.

§ 616. Параметръ всякой параболы, которую брошенное шблѣ описываетъ, вчетверо больше линіи высоты той параболы.

Д о к а з а т е л ь с т в о.

Черт: ХLI.
Фигу: 184.

Я сперва докажу что параметръ параболы описанной горизонтальнымъ выстрѣломъ вчетверо больше линіи ЕС; а чтобъ оному увѣриться то надобно доказать, что квадратъ полуперешника АВ, равенъ параллелограму изъ отрезка оси АС и 4 хъ линіи ЕС; для котораго должно рассмотретьъ что $\overline{CF}^2 = AC \times CE$ (погеометри), и потому будетъ $4\overline{CF}^2 = AC \times 4CE$; а понеже $AB = 2CF$; будетъ $\overline{AB}^2 = 4\overline{CF}^2$; следовательно $\overline{AB}^2 = AC \times 4CE$; и потому (§ 535) параметръ параболы ССВ, въ четверо больше противъ линіи высоты СЕ; а чтобъ доказать что квадратъ полуперешника ІН, равенъ параллелограму изъ отрезка

отрѣжа AI діаметра AL , и 4 жб линѣи высоты, AE ; то разсмотримъ что треугольники AEF и FDH подобны, и потому будетъ $AE : AF :: FD : DH$; а понеже $AF = DF$, и $DH = AI$, то произойдетъ $AE : DF :: DF : AI$ и потому $DF^2 = AE \times AI$, или $4DF^2 = 4AE \times AI$; а потому то $IH = AD = 2 - DF$, то выдетъ $IH = 4DF$; следовательно (§ 555) параметръ параболы AHB вчетверо больше линѣи высоты AE .

Слѣдствіе 1.

Чер: XLV.
Фиг: 185.

§ 617. Изъ того слѣдуетъ, что еслии на линѣю бросанія AG возставимъ перпендикуляръ которой разсечется съ продолженіемъ AE въ M , то AM будетъ параметръ параболы, а сіе потому узнано можно что треугольники AFE , AGM подобны, и отъ того $AF : AG = AE : AM$, слѣдовательно $AM = 4AE$ и потому (§ 616) параметръ

Слѣдствіе 2.

Чер: XLV.
Фиг: 185.

§ 618. Изъ тогожъ выводится, что зная параметръ той части ту высоту сынети съ которой шѣлу лѣтѣи принадлежитъ, чтобы извѣстную силу для описанія параболы получить, потому что иная ось параметра будетъ четвертая часть; такъ же для подобнаго треугольниковъ AGM и AGB и то, что будетъ $AM : AG :: AG : GB$, то есть что параметръ, линѣя бросанія, и линѣя паденія состоятъ въ пропорціи.

Слѣдствіе 3.

§ 619. Понеже одинъ параметръ ко многимъ линѣямъ бросанія и паденія шрегъю пропорціоальною линѣею быть можетъ, то сила движущая шѣлу (которая иъ являеся линѣею высоты) потребная ко описанію параболы, для всѣхъ сихъ линѣи паденія и бросанія (какъ четвертая часть ось параметра) одинакова пребудетъ.



Слѣдствіе 4.

§ 620. Изъ тогожъ видно что , когда линія паденія ВС
 Черт: ХLI. при разныхъ выпрѣлахъ нагоризонтѣ перпендикулярно
 Фигу: 186. стоить ; и дѣлаетъ съ линіями бросанія АВ, прямоуголь-
 ные треугольники АВС , которые треугольникамъ АСМ
 подобны суть, почему и они прямоугольны , [погнометри]
 всѣ оные треугольники АСМ такъ же и линіи бросанія будутъ
 замыкаться въ полуциркулѣ.

Задача 55.

§ 621. Данными линіею цѣли АВ ,
 и углами МАС , которой линія на-
 правленія мортиры АС съ параметромъ
 Черт: ХLI. АМ дѣлаетъ и САВ , коюоръ линія
 Фигу: 187. направленія мортиры АС. съ линіею
 188. и 189. цѣли АВ сочиняетъ , какъ сыскашь
 линію бросанія АС , и линію паденія
 АВ , такъ же и параметръ параболы?

рѣшеніе.

Понеже уголъ МАС , для параллельныхъ линій
 АМ, СВ равенъ углу АСВ, то сложи САВ съ угломъ
 МАС , исуммою вычши изъ 180 градусовъ то оста-
 нется уголъ АВС ; потомъ пошли тройнымъ пра-
 виломъ такъ, какъ синусъ угла АСВ содержится къ ли-
 ніе АВ, такъ синусъ угла ВАС содержится къ линіе
 паденія СВ, потомъ пошли тѣмъ же правиломъ такъ;
 синусъ угла АСВ даетъ линію АВ , что дастъ
 синусъ угла АС , происходівое будетъ линія бро-
 санія; естлижъ пошлешь тѣмъ же правиломъ такъ;
 линія

линя СВ даетъ линю АС, что дастъ линя АС, то прѣшедшее будетъ (§ 618) АМ или параметръ параболы.

Слѣдствіе.

§ 622. Изъ вышеписанной же задачи слѣдуетъ, что извѣстнымъ угломъ возвышенія мортиры, и разстояніемъ какъ далеко бомба отъ ней упала, можно сыскать параметръ вѣхъ тѣхъ параболъ, которые бомба опишетъ когда она одинакою скоростью по линямъ направленія гонима будетъ; то есть еслили она всегда однимъ количествомъ пороха стрѣляна будетъ.

Задача 56.

§ 623. Какъ сыскать на какіе градусы мортиру поднять надлежитъ, Черт. ХІІ.
Фигу: 190. чіпобъ она бомбу свою нажелаемое мѣсто бросила, которое съ батареею находится въ горизонтальномъ положеніи?

рѣшеніе.

Прежде алѣай для опыта выстрѣль, и узнавши уголъ САВ на какія градусы мортира поднята была, и линю АВ какъ далеко бомба упала, попроседшей задачѣ сыщи параметръ АМ, потомъ раздѣли оной въ точку І и опиши полукруля АСМ, а въ точку А возставь на параметръ перпендикуляръ АГ, равной мброю разстоянію на какое бомбу отъ мортиры бросить хочешь, еслили же возставишь на оную линю въ точку Е перпендикуляръ ГЕ, то онъ прорѣжетъ полукруля въ точку Е, а когда проведешь линю АЕ, то уголъ ГАЕ будетъ тотъ

на которой морширу возвысить надобно, чтобъ бомба упала въ точку F.

Доказательство.

Почему (§ 618) параметръ линѣя бросанія и линѣя паденія должны быть между собой пропорціональны; то должно только показать, что линѣя бросанія АЕ есть средняя пропорціональная, между ЕF и АМ, а для показанія сего проведены МЕ, и потому что треугольники АЕF, АЕМ подобны, будетъ $EF : AE :: AE : AM$. естлижъ линѣя ЕF непрорѣжетъ круга, а только коснется ему, то такъ же для подобныхъ треугольниковъ будетъ $EF : AE :: AE : AM$, когдажъ линѣя ЕF непрорѣжетъ ни коснется полуцыркулю, то оная задача невозможна; потому что исбъ линѣи бросанія [§ 620] должны замыкаться въ полуцыркулѣ и въ такомъ случаѣ швмъ же зарядомъ пороха нажаемое мѣсто бомбу бросить неможно, а должно прибавить пороху.

Слѣдствіе 1.

Черт: ХLI. § 624. Изъ того слѣдуетъ, что естли линѣя ЕF, Фигу: 190. прорѣжетъ цыкуль, то она его прорѣжетъ въ двухъ точкахъ Е и е, и потому углы FАе и FАЕ одинъ большъ 45 градусовъ, а другой меньше будетъ; и потому можно двумя образы морширу по которому нибудь углу поставивъ, чтобъ она свою бомбу нажаемое мѣсто бросила.

Слѣдствіе 2.

Чер: ХLI. § 625. Изъ тогожъ слѣдуетъ, что для бросанія бомбы Фиг: 190. въ жаемое мѣсто должно морширу поставить чтобъ линѣя бросанія или сѣ параметръ или сѣ горизонталь одинакой углы какъ еАF и МАЕ дѣлача, что и въ фигуры видно, ибо [геометрии] углы еАF и МАЕ, потому что измѣряющія половиную равныхъ дугъ Ае и МЕ, будутъ равны, почему естли ось горизонту моршира под-
няша

нята будетъ на 10 или 80°, на 20 или 70°, на 30° или 60°, на 40 или 50 градусовъ, то бомбы упадутъ посбоимъ выстрѣламъ на одинъ мѣста.

Слѣдствіе 3.

§ 626. Изъ тогожъ слѣдуетъ, что когда линія EF Черт: XLI. циркулю только коснется, то въ то время будетъ уголъ Фигу: 190. EAF 45 градусовъ а линія AF всѣхъ шаковыхъ ж: линіи больше, почему изъ всѣхъ брошенныхъ одинакихъ зарядовъ бомба та далѣе всѣхъ полетитъ, которая изъ мортиры возвышенной на 45 градусовъ стрѣляна будетъ.

Задача 57.

§ 627. Какъ сыскать на какіе градусы мортиру возвысить, чтобъ бомба упала на желаемое мѣсто, которое выше или ниже батареи? Черт: XLI.
Фигу: 191.
и 192.

Рѣшеніе.

Мы положимъ что мортира стоитъ въ точкѣ А, а должно бомбу бросить въ точку В, которая на Фигур: 191 выше а на Фиг: 192 ниже батареи; то прежде здѣлавъ для опыту выстрѣлы сыщи [§ 623] параметръ АМ которой и поставь перпендикулярно на линію горизонтальную АЛ, потомъ въ точкѣ А на линіи плоскости АВ поставь перпендикуляръ АН, и здѣлавъ уголъ $AMN = MAN$, а изъ рассѣченія ихъ или изъ точки N опиши полуокружѣ и проводи изъ точки В къ параметру параллельную ВС, то она прорѣжетъ циркуль въ точкахъ С соединивъ проведешь АС то уголъ САВ будетъ тотъ на которой мортиру въ однихъ случаяхъ поднять должно.

Доказательство.

Понеже AM параметръ, и CB линия паденія то должно только доказать что AC линия, бросанія а сіе познается по тому естли $[\S 618]$ будетъ $AB : AC :: AC : AM$, для доказанія ж сего рассуждай: что $[$ погаситри $]$ уголъ $ACB = MAC$, а уголъ $CAB = CMA$, и потому треугольники ACB , MCA подобны, и для того $CB : AC :: AC : AM$.

Слѣдствіе.

$\S 628$. Естли линия CB только коснется а не прорѣжетъ кругъ, то мортиру должно поставить на 45 градусовъ, и потому она свою бомбу броситъ на самое дальное разстояніе; а буде оная линия никоснется ни прорѣжетъ круга, то на данное разстояніе иѣмъ зарядомъ пороха (которымъ пробной выстрѣлъ здѣланъ) бомба брошена бытъ неможетъ.

Примѣчаніе.

$\S 629$. Прибросаніи бомбъ надобно примѣчать что тѣ бомбы которые бросаются для разоренія непріятельскихъ строеній, должны пусканы бытъ изъ мортиръ поднятыхъ на высшіе градусы для того, чтобъ бомба летѣвши съ большей высоты получила большую силу для разоренія непріятельскихъ строеній; а естли случится бросать бомбы въ крѣпость или въ какое мѣсто чтобъ непріятеля ими обезпокоить, то лучше мортиры поднимать на малое возвышеніе, чтобъ бомбы не шакъ врывались въ землю и тѣмъ бы не давали людямъ ошъ черепьезъ ихъ уходишь въ безопасное мѣсто.

Теорема 19.

$\S 630$. Естли двѣ бомбы равными зарядами изъ мортиры брошены будутъ, то разстоянія въ какомъ они отъ мортиръ упадутъ, перьвое ко второму будутъ содержаться шакъ, какъ синусъ двойнаго

угла

угла перваго возвышенія мортиры, къ синусу двойнаго угла втораго возвышенія мортиры.

Доказательство.

Чер: XLI.
Фиг: 192

Положимъ AG общей параметръ, $АН$ разстоянiе въ коемъ упадетъ первая бомба отъ мортиры, а AI разстоянiе второй бомбы, будетъ [§ 623] AK линiя бросанiя $КН$ линiя паденiя уголъ $КАН$ первое возвышенiе мортиры, такъ же AF линiя бросанiя FI линiя паденiя, уголъ FAI второе возвышенiе мортиры; а пошому что [погеометри] уголъ $КАН = KGA = \frac{1}{2} KCA$, а уголъ $FAI = FGA = \frac{1}{2} FCA$, будетъ уголъ KCA въ двое угла $КАН$, а уголъ FCA въ двое угла FAI ; естлижъ мы разсмотримъ прямоугольные треутольники EKC и DFC , то увидимъ что въ нихъ $CF = CK$, слѣдовательно когда мы въ обоихъ треутольникахъ оные возмемъ за радиусы, то будетъ EK [по тригонометри] синусъ угла ECK , а DF синусъ угла FCD и для того [по тригонометри] EK содержится къ синусу угла KCA , такъ какъ DF къ синусу угла FCD ; а понеже $EK = АН$, и $DF = AI$ или разстоянiямъ мѣстъ гдѣ бомбы упали отъ мортиры а уголъ $KCA = 2КАН$, и уголъ $FCD = 2FAI$; будетъ: $АН$ содержаться къ синусу двойнаго угла $КАН$, такъ какъ AI содержится къ синусу двойнаго угла FAI .

Задача 58.

§ 631. Какъ сыскать по тригонометри, на какiе градусы поднять мортиру заряженную двумя фунтами, чтобъ бомба упала въ разстоянii отъ мортиры 500 сажень?

Рѣшенiе.



Рѣшеніе.

Заряди мортиру 2мя фунтами и поднявши на сколько хочешь градусовъ [на примѣрѣ на 30] и выстрѣливши смѣрай какъ бомба отъ мортиры далеко упадетъ, которое разстояніе пускай будетъ 450 сажень; потомъ пошли по тройному правилу такимъ образомъ: какъ 450 сажень содержится къ синусу двойнаго угла 30 (то есть 60 градусовъ) такъ 500 сажень будутъ содержаться къ синусу 74. 12 которое раздѣля пополамъ получишь 37 6, уголъ на которой должно мортиру заряженную 2мя фунтами возвысить чѣмъ бомба упала на 500 сажень.

Слѣдствіе.

§ 632. Изъ того слѣдуетъ что естли мортира возвышенная на 30 градусовъ бросила свою бомбу на 450 сажень, а захочешь узнать насколько сажень шѣмъ же зарядомъ бросить бомбу мортира возвышенная на 37 6 то должно послать такимъ образомъ синусъ двойнаго угла 30 градусовъ (то есть 60) дасть миѢ 450 сажень, что дасть синусъ двойнаго угла 37 6 (то есть 74. 12) происходящее 500 сажень будетъ то разстояніе на которое мортира возвышенная на 37. 6 бомбу свою бросить должна.

Примѣчаніе.

§ 633. Я точно не увѣраю, чѣмъ бомба въ летѣніи своемъ описывала параболу, потому что она шу описать должна только въ безъ воздушномъ мѣстѣ, а естли взять въ разсмотрѣніе сопротивленіе илипкость воздуха то она хотя и кривую линію опишетъ; но съ параболою не во всемъ сходную, а написалъ я оное для того что хотя воздухъ сопротивленіе и учинитъ, но онъ такъ же и привыстрѣлъ учиненномъ для опыту шожъ дѣйствіе дѣлаетъ

дѣлаешь слѣдовательно естли и параболу притянуть, зашое линію которую бомба описываетъ то ошибка будетъ не велика; да притомъ лучше попасть въ желаемое мѣсто употребляя выкладку, нежели на угадъ прибавляя и убавляя пороху; въ расположеніи же предложеніе въ мнѣгихъ случаяхъ особливо согласовался, я съ господиномъ белизоровъ, изъ котораго много въ сію главу выписалъ и впредъ вытисывать буду; что же касается до той кривой линіи которую тѣло брошенное въ воздухъ описываетъ, то оную можно найтти въ артиллеріи господина эйлера, а въ сію книгу она занѣмъ не внесена что та со всемъ вычисляется повѣршимъ и труднымъ выкладкамъ и пошому учащемуся никакой пользы принести не можетъ.

Задача 59.

§ 634. Даннымъ разстояніемъ AC въ какомъ бомба упала отъ мортиры, и угломъ возвышенія мортиры BAD какъ сыскать высоту параболы которую бомба опишетъ?

Рѣшеніе.

Чет. XLII.

Фиг. 194.

Понеже линія направленія AB [§ 605] къ параболѣ касательная то будетъ BD подъ касательная и слѣдовательно [§ 548] въ двое больше отъ отрезка оси ED параболы AEC ; то для того зная въ треугольникѣ ABD линію $AD = AC$, и уголъ EAD , найдешь по тригонометри линію BD , которую раздѣлиши на двое получишь ED или высоту параболы.

Задача 60.

§ 635. Какъ даннымъ вѣсомъ бомбы 80 фунтовъ, и высокою параболы

ь

100



100 сажень , сыскашь силу движенія
оной?

рѣшеніе.

Извлеки изъ 100 сажень радикасъ квадрата будешь [§ 595] скорость бомбы ; которое умножа чрезъ величину оной 80 [§ 576] получишь 800 силу движенія бомбы.

примѣчаніе 1.

§ 636. Вышеписанная задача тогда употреблена быть можетъ , когда бомба движеніемъ своимъ упадетъ на плоскость AC перпендикулярно.

Примѣчаніе 2.

§ 637. Двѣ прошедшіе задачи даютъ знать какіе разные силы брошенные поразимъ линіямъ направленія бомбы между собою имѣющъ , и пошому весьма легко узнать можно , на какіе градусы мортиру возвысить , чтобъ бомба оной свелчайшею силою упала ; которое въ пользу себѣ къ самомъ дѣлу употребить можно , на примѣръ бомба въ 80 фунтовъ разбила какое нибудь строеніе , но занеимѣтемъ такихъ бомбъ надобно употребить бомбу 40 фунтовъ , съ тѣмъ намѣреніемъ чтобъ она такоежъ строеніе разбивать могла , то помощію прошедшихъ задачъ наименьшъ такую высоту съ которой падаючи 40 фунтовая бомба неменьше вреда здѣлаетъ какъ и 80 фунтовая.

Лемма 6.

Чс: XLII. § 638. Если бомба упадетъ на плоскость , AD Фиг: 195. неперпендикулярно , то сила оной содержится къ той силѣ которуюбъ она произвела когда бы упала перпендикулярно , какъ синусъ угла возвышенія мортиры къ синусу 90 градусовъ.

Дока-

Доказательство.

Протянув касательную AG , и другую GD разсуждай, что бомба движением своим по параболѣ придетъ на плоскость AD не перпендикулярно но угломъ GDA которой дѣлаетъ касательная линія GD съ горизонтомъ. естлижъ здѣлаешь параллелограмъ $CFDE$ и представишь линію FD за силу движенья то будешь [§ 601] ED и FE силы которые оной равняются, а потому что сила EF съ горизонтомъ параллельна противъ плоскости AD ни какого дѣйствія не имѣетъ, то остается только одна сила ED которая противъ плоскости дѣйствуетъ слѣдовательно сила движенья бомбы по линіе GD будетъ дѣйствовать противъ перпендикулярной силы какъ ED къ FD , или [по тригонометри] какъ синусъ угла FEC къ синусу углу 90 градусовъ.

Задача 61.

§ 639. Какъ сыскать ту силу которую бомба ударомъ своимъ оплос-
кость AD здѣлаетъ изъ мортиры, Че: XLII.
Фи: 195.
возвышенной по углу GAD ?

рѣшеніе.

Пошли тройнымъ правиломъ такъ: какъ синусъ 90 градусовъ содержится къ синусу угла возвышенія мортиры GAD , такъ сила бомбы ежелибъ упала она на плоскость перпендикулярно [которая должна сыскана быть по § 635], содержится къ силѣ ударенія бомбы по линіе GD [§ 638].



Задача 62.

§ 640. Какъ сыскать ту силу съ какою бомба о наклоненную плоскость KCL ударится ;

Че: XLII.
Фи: 196.

Рѣшеніе.

Сложи уголъ возвышенія мортиры $ACG = CAG$, съ угломъ LCN которой наклоненная плоскость делается съ горизонтомъ и суммою оныхъ вычти изъ 180 градусовъ, остатокъ будетъ уголъ DCE потомъ потройному правилу пошли такъ: какъ синусъ 90 градусовъ содержится къ синусу угла ECD такъ сила перпендикулярная [§ 635] содержится къ силѣ удара бомбы оплощадь KL (§ 638).

Задача 63.

Че: XLII.
Фи: 197.

§ 641. Какъ сыскать на сколько градусовъ мортиру возвысить надобно, чшобъ бомба оной упала на наклоненную плоскость KL перпендикулярно и слѣдовательно съ большею силою?

Рѣшеніе.

Вычти уголъ возвышенія плоскости надъ горизонтомъ $LBM = DBK$ изъ 90 градусовъ остатокъ будетъ уголъ CBD или CAD на которой мортиру возвысить надлежитъ, чшоръ бомба упала на плос-

кость

кость KL перпендикулярно, и слѣдовательно съ большею силою.

Примѣчаніе.

§ 642 Приразсмотрѣніи сей задачи должно приметить что когда найдешь уголъ возвышенія мортиры, то должно зблать выстрѣлъ для опыту и узнавши расстояние на которомъ отъ того выстрѣла бомба упадетъ, можешь (§ 623) сыскать расстояние AB отъ плоскости KL и точку A въ которой должно поставить мортиру, чтобъ бомба оной плоскостью KL ударила съ самою большею силою.

Задача 64.

§ 643. Даннымъ угломъ возвышенія мортиры BAR , какъ сыскать силу бомбы съ какою упадетъ на наклоненную площадь LK въ точку D копорая лежитъ выше горизонта?

рѣшеніе.

Че: XLII.
Фиг: 198.

Пускуй будетъ точка A мѣсто мортиры, то сыскавши параметръ (§ 621) опиши параболу $APMD$, потомъ проводи горизонтальную линію AR и къ ней параллельную DP , потомъ сыщи (§ 621) линію бросанія и ея половину AB ; почему въ треугольникъ ABO [по тригонометрии] линію AO и линію BO узнаешь, когдажъ послѣднюю раздѣлишь пополамъ, то получишь (§ 518) MO , а когда изъ онаго вычтешь $NO=DI$, то получишь MN , потомъ пошли такъ: MO содержится къ MN , что дастъ квадратъ линіи AO то (§ 542) получишь квадратъ линіи PN , а проведши изъ точекъ P и D къ параболѣ касательныя линіи PC и IC и удвоа MN получишь

въ 3

НС,

НС, V и [помощью тригонометрии] уголъ CPN естѣльнѣ изъ высоты параболы MN, изъ влечешъ радикасъ квадрата, то получишъ скорость бомбы, которую умножа чрезъ весъ ея найдешъ (§ 635) силу по перпендикулярному направленію; послѣ того естѣли уголъ CPN=CDN сложитъ съ угломъ возвышенія плоскости надъ горизонтомъ LDQ, и суммою оныхъ вычтешъ изъ 180 градусовъ, то остатокъ будетъ уголъ CDL; то здѣлавши по тройному правилу пещай такъ; какъ синусъ 90 градусовъ содержится къ синусу угла CDL такъ сила бомбы поперпендикулярному направленію содержится къ силѣ бомбы съ которою она на плоскость LL упадетъ.

ГЛАВА ю.

О рикшетной стрѣльбѣ и осысканіи длины бомбовымъ трубкамъ?

Опредѣленіе 37.

§ 644 Естѣли стрѣляно будетъ изъ пушки или иного какого орудія возвышеннаго на малые градусы, и лѣтящее изъ онаго ядро или бомба ударяясь въ землю и отпрыгивая будетъ летѣть скачками то оная стрѣльба называется рикшетною.

Примѣчаніе 1.

§ 645 Для рикшетной стрѣльбы орудія выше 15 градусовъ невозвышаются, потому что естѣли оныя выше возвышены будутъ. То бросаеыя изъ оныхъ шѣла по причинѣ что высоко полымушся ударясь въ землю въ оную войдушъ а отпрыгнувъ и скачковъ дѣлать немогушъ.

Примѣ-

Примѣчаніе 2.

§ 646. рикошетная стрѣльба для того производится, чтобъ непріятельскихъ солдатъ а особливо пушки и прочіе орудія и ихъ лафеты въ закрытомъ мѣстѣ какъ то на валу ядромъ [которое прыгаетъ высоко и низко] вредить было можно.

Задача 65.

Че: XLII
Фп: 199.

§ 647 Данными высотой вала CD которой лежитъ выше батареи, и расстояніемъ отъ пушки А до точки находящейся на валѣ С, какъ сыскашь на какіе градусы оную поднять надлежитъ, чтобъ ядро ударясь въ оную повалу СЕ легло скочками (дѣлало рикошетъ).

рѣшеніе.

Прежде дѣлай небольшимъ количествомъ пороха пробной выстрѣлъ почему (§ 623 и 627) и градусы на какіе пушку возвысить надобно, узнать можешь.

Примѣчаніе 1.

§ 648 пробной выстрѣлъ надобно дѣлать такимъ количествомъ пороха, чтобъ орудіе возвышенное около 20 градусовъ, ядро свое далѣе разстоянія АС бросить могло; почему для стрѣлянія на разстояніе АС пушки гораздо на малые градусы возвысится, отъ чего и ядро (§ 646) скочками своимъ повалу СЕ стоящее орудіе и людей, исправно вредить будетъ.

примѣ-

Примѣчаніе 2.

§ 649 Пояже при исканіи на какѣ градусы орудія возвыситъ надобно, чтобъ оно свое ядро въ точку С бросило, (§ 624) вы-
дуть 2 угла одинъ больше 45-градусовъ, а другой меньше, то
оную всегда надобно понимать на низкіе градусы, чтобъ ядро
скожки свои дѣлало исправно, и въ землю не врывалось.

Задача 66.

§ 650 Какъ узнать длину трубокъ
мортирныхъ, чтобъ оныя годны были
для бросанія бомбъ на 100 сажень.

Чѣ: XLII

Фиг: 200.

Рѣшеніе.
1 Здѣлавши выстрѣлъ для опыту сыщи (§ 623)
уголъ возвышенія мортиры чтобъ бомба ее упала
отъ оной въ разстояніи 100 сажень.

2 Возьми трубку длинную ACD и набей оную
всю (§ 493) составомъ.

3 На верши тонкимъ шиломъ посторонѣ трубки
 BD близко другъ отъ дружки дирочки ab, dc, fe
 hg, ki, ml , чтобъ оныя проходили досоставу непро-
гая онаго.

4 заряди мортиру и подними насысканныя для
разстоянія 100 сажень градусы.

5 Выстрѣли изъ мортиры и запали трубку въ
одно и то же время, и когда составъ догоритъ, до-
дирочки ab , то въ оную дирочку будетъ видѣнъ
огонь, а когда дойдетъ онъ до dc то и въ оную
огонь видѣнъ будетъ же, и такъ до котораго мѣста
составъ въ трубкѣ догоритъ, то изъ той дирочки
и пламень видѣнъ будетъ.

6. Когда изъ мортиры выстрѣлится и трубка зажжется, то примѣчай изъ которой дырочки пламень показываться будетъ тогда когда бомба къ землѣ приблизится и время къ разорванію оной присибишь, и когда итхожденіе пламени въ то время примѣтишь изъ какой нибудь дырочки напримѣръ изъ КІ, то естѣли назначишь длину трубокѣ равну ВІ а прочее отъ рѣжетъ будутъ всѣ трубки набитые въ равныя отъ верстія ЕФ, однимъ составомъ, длиноюжъ равныя линіе ВІ для бросанія бомбы на 100 сажень годны.

Рѣшеніе другимъ образомъ.

1. Избѣй 3 хъ дюймовую какой хочешь длины составомъ трубку и зажегши ее примѣчай многоли секундъ она горѣть будетъ напримѣръ 4.

2. Зряди мортиру бомбою и выстрѣля примѣчай сколько секундъ она отъ выстрѣла до упаденія своего пролѣтитъ потомъ смѣрай то разстояніе какъ далѣко отъ того выстрѣла бомба упадетъ.

3. Пошли тройнымъ правиломъ такъ: 4 секунды дастъ длину трубки 3, что дастъ 8 секундъ; произшедшее то будетъ длина трубки на то разстояніе въ какомъ бомба упала отъ мортиры.

Слѣдствіе.

§ 651. Такимъ же образомъ можешь сыскать длину трубокъ, которыябъ были годны для бросанія бомбъ на разныя разстоянія.

Примѣчаніе 1.

652. Естѣли трубки въ бомбахъ будутъ долги то послѣ упавшія оныхъ наземю долго тожь до пороку дойти и отъ того бомба разорвется и желаемого успѣху принести неможетъ; пошому что естѣли неразорваная бомба на земли долго пролежитъ то можно трубку вышибить или покрайней мере до разорванія оной людьми отъ черепя ее въ бѣгласное мѣсто укрывшись; корот-

нѣтъ шрубки для того негодяся что бомба не долетѣвши до
цѣлаемого мѣста , разорвѣтся и вредъ черепьями своими больше
своимъ людемъ нежели непріятелямъ причинить можетъ .
и для того должно весьма наблюдать чѣмъ шрубки для каждаго
разстоянія въ наступающую мѣру были.

Примѣчаніе 2.

§ 653. Я досего времени показывалъ употребленіе [въ позизу
себѣ а ковреку непріятелю] артиллерійскихъ орудій, а въ буду-
щей главѣ покажу какъ разгоряченные орудія , послѣ стрѣльбы
охлаждать , и заправки ихъ прочищать можно.

ГЛАВА II.

О охлажденіи пушекъ , оразряжаніи ихъ и прочищеніи заправокъ.

Опредѣленіе 83.

§ 654. То дѣйствіе чрезъ которое разгоряченная
отъ многой стрѣльбы пушка приводится въ умѣ-
ренность , называется охлажденіемъ.

Примѣчаніе.

§ 655. Пушки и прочіе орудія для того охлаждаются , чѣмъ
отъ многата разгоряченія немогъ порохъ самъ собою загорѣвшись
изражающему вредъ причинить и пушка разорваться.

Задача 67.

§ 656. Какъ охладить пушку ?

рѣшеніе.

рѣшеніе.

Если увидишь что пушка горяча станетъ и металлъ оной поблѣдетъ, то должно банникъ намоча уксутомъ или водою внутри оной потереть, да и снаружи ее окласть какими нибудь тряпичами водою или уксутомъ, намотенными дать небольшое время постоять, отъ чего пушка и будетъ охлаждена.

Слѣдствіе.

§ 657. Мортиры, гаубицы и единороги охлаждаются такимъ же образомъ.

Опредѣленіе 39.

§ 658. То дѣйствіе чрезъ которое изъ пушекъ заряды ихъ вынимаются называется разряживаніемъ оныхъ.

Примѣчаніе.

§ 659. По мере отъ долгого въ пушкахъ лежанія пороха можетъ отсырѣть и заблѣсть какъ камень а ядро по причинѣ ржавчины такъ прилепнуть что и вынуть будетъ невозможно, по для шой причины пушки и разряжаются.

Опредѣленіе 40.

§ 660. Тотъ инструментъ А, чрезъ который ядра изъ пушекъ, въ коихъ они отъ многого лежанія утвердились, вонъ вынимаются, называется пшительмъ языкомъ.

Чс: XLII.
Фиг: 201.

Задача 68.

§ 661. Какъ разрядишь пушку?

Б 2

рѣшеніе.

рѣшеніе.

Возьми [§ 239] пыжевникъ и пустивши оной въ дуло поверни нѣсколько разъ чтобы захватились онымъ и вытащить передней пыжъ вонъ, потомъ наклони пушку чтобы выкатилось ядро; послѣ того пыжевникомъ же выверти другой пыжъ и вынявши оной наклони пушку чтобы выскочилъ порохъ, а когда то адблается то она разряжена будетъ.

Примѣчаніе 1.

§ 662. Если ли ядро ошѣ ржавчины изъ пушки вонъ не выйдетъ, то должно бить по пушкѣ тяжелымъ молотомъ, ошѣ чего оное распрасется и выйдетъ вонъ.

Примѣчаніе 2.

§ 663. А если и ошѣ того ядро вонъ не выйдетъ то покажи Че: XLII. Фиг: 201. дывающъ подъ ядро пшичей языкъ А и бьющъ подревку его молоткомъ, чтобы оной къ яру горбамъ своимъ прижался, и такъ обивающъ онымъ совсѣхъ створамъ, доколѣ ядро разнесется и выйдетъ вонъ.

Примѣчаніе 3.

§ 664. Призрѣжаніи пушекъ бывающъ и тогда также случается что ядро по причинѣ малого зазора или негладкости своей въ каналъ засядетъ такъ, что ни въ ту ни въ другую сторону оного подать неможно; то оному помогаютъ такимъ образомъ, 1 е доводятъ оное сколько можно до пороку и каналъ стрѣляющъ, чтобы вонъ вышло, но при томъ должно того беречься [еслили ядро будетъ негладко] чтобы ошѣ оного пушки не разорвало, или покрайней мѣрѣ ошѣ гребля его въ мѣстѣ не заблался такой рубецъ для котораго пушку снова сверлить должно, 2 е по вращивающъ пушку казней книгу, и вливающъ въ оную нѣсколько масла деревяннаго, ошѣ чего ядро постоявъ такъ ослабнетъ что можно оное или просто вонъ вынуть, или помощію пшичаго языка [§ 663] и молота вытащить.

Задача

Задача 69.

§ 665. Какъ прочистить такую заправку, въ которой отъ многого лежанія порохъ затверделъ и здѣлался какъ камень?

Рѣшеніе.

Возьми буравчикъ такой величины, чтобъ въ заправку вошелъ, а развертя онымъ порохъ, и поставивши въ разверченное мѣсто скорострѣльную трубку запали, то порохъ въ заправкѣ загорится и проторится сквозъ.

Примѣчаніе

§ 666. Если ли и отъ того порохъ въ заправкѣ не загорится, то развернувъ заправку буравомъ, вливая въ него водки, чтобъ порохъ отъ мякнулъ, а потомъ тѣмъ же буравомъ опять разверчивающъ, и по продолжаящъ доша время доколъ заправка вся прочистится.

Задача 70.

§ 667. Какъ заправку въ которой гвоздь забить прочистить?

Рѣшеніе.

Обложи кругомъ того гвоздя тинное или воскомъ и галъй краской готки по слой (попримемъ что водка изъ нуряетъ только желѣзо а металла непор-

титѣ), чрезъ нѣкоторое время ослабнетъ и выдержится вонѣ.

Примѣчаніе.

§ 668 Хотя въ сей задачѣ и показанъ способъ какъ гвоздь изъ заправки вынимать вонѣ, но понеже оное дѣйствіе можеть продолжаться долго, дапритомъ и успѣхъ оныя оного будетъ ли шочно уверится нельзя, то лучше оставя гвоздь въ старой заправкѣ просверляешь оную (§ 399) вновь, которое дѣлается гораздо скорѣе и способнѣе, нежели шѣмъ способомъ какъ выше сего въ задачѣ показано было.

ГЛАВА 12.

О вымериваніи всякихъ орудей, и какъ со оныхъ дѣлать чертежи.

Опредѣленіе 41.

§ 669 То дѣйствіе чрезъ которое всякое орудіе можеть измеряться и снестися по тойже пропорціи на бумагу, называется сниманьемъ ихъ.

Примѣчаніе.

§ 670 Кто геометрію знаетъ хорошо, тотъ многие способы можеть употребить для сниманія со всякихъ орудей чертежей, но какъ оное припервомъ случаѣ не безъ трудности бываесть, то для шого и (хотя однимъ образомъ) то показать намѣреахъ.

Задача 71.

§ 671 Какъ снять мѣру съ пушки покалибрамъ ?

Рѣшеніе.

РѢшеніе.

Пускай будетъ пушка А которую снятъ надле- Че: XLIII.
житъ, то должно поступать слѣдующимъ обра- Фигу: 202:
зомъ.

1. Смерять цыркулемъ калиберъ оной ху и положи на бумагу раздѣлить на 24 части.

2. Взять брусокъ с неменьше длины пушки, и положить его въ каналъ пушечной чтобъ достать додна онаго, то вы покажетъ длину канала пушечнаго которое должно смѣрять сколько будетъ калибровъ.

3. Должно положить брусокъ с [§ 459] параллельно къ каналу пушечному изамѣнить противъ пушечныхъ уступовъ на томъ брускѣ ножомъ противъ, каждаго уступа точки *q. b. d. f. h. k. m.* с; то здѣлавши надлежитъ смерять сколько будетъ калибровъ отъ *q* до *b*, отъ *b* до *d* отъ *d* до *f* отъ *f* до *h* отъ *h* до *k*, отъ *k* до *m*, отъ *m* до *o* то получится мѣра длины всехъ уступовъ пушечныхъ покалибрамъ.

4. На послѣдокъ должно крестцѣмъ, охватить пушку по линіѣ *ab* и смѣрять оное раствореніе сколько будетъ калибровъ, то получится линія *ab* и такимъ же образомъ сыщется мѣра линіи *cd, ef, gh, ik, lm.* и пушка вымѣрена будетъ

Задача 72

§ 672 Посысканной мѣрѣ какъ здѣлать уменьшенной чертежъ пушкѣ?

РѢшеніе.

рѣшеніе.

Чс: XLII. 1. Раздѣляяши калибрѣ пушки ху на сколько
 Фигу: 203. хочешь частей на примѣрѣ на двѣ получишь поде-
 ланію своему калибрѣ по коему пушкѣ чертить хо-
 чешь и которой раздѣли на 24 части.

2. Положи покалибрамѣ мѣру линіи qb [попро-
 шенной задачі] отъ q до b , потомъ мѣру линіи
 bd отъ b до d , а мѣру df отъ d до f , а потомъ
 отъ f до $h = fh$ отъ h до $k = hk$, отъ k до $m = km$,
 отъ m до $o = mo$, и возставь во всѣхъ оныхъ точкахъ
 перпендикуляры.

3. Положи по перпендикулярамъ на обѣ сто-
 роны отъ точки b по половинѣ линіи ab до A отъ
 d по половинѣ dc до B , отъ f по половинѣ fe до C ,
 отъ h по половинѣ gh до D , отъ k по половинѣ ik
 до E отъ m по половинѣ lm до F , и потомъ проводи
 по тѣмъ точкамъ линіи KB . ID . NG то будутъ на-
 ружные линіи пушки начерченны.

4. Положи отъ o до x и y по полукалибру,
 и проводи отъ x и y точекъ параллельныя къ линіи
 qo линіи xu . yw , въ столько калибровъ сколько
 длина канала пушечнаго, то будетъ $xuwy$ начер-
 ченъ каналъ пушечной, и такъ главные линіи
 оной будутъ начерченны.

Слѣдствіе 1.

§ 673. Такимъ же образомъ изображается украшеніе и
 винградъ пушечной.

Слѣдствіе 2.

§ 674. Морскими гоубицы и единороги вымѣриваются
 и чертятся ихъ чертящая такимъ же образомъ какъ выше
 сего показано.

Задача

Задача 73.

§ 675. Какъ снять покалибрамъ мѣру лафета пушечнаго ? Чер: XLIII.
Фигу: 204.

рѣшеніе.

1. Намѣливши нитку положи вдоль лафета и державши оную руками у точекъ А и Л напхни и ударъ по оному то здѣлается отъ того по лафету прямая линія АЛ, на которую со свѣхъ выгибовъ лафета спусти перпендикуляры МС. ND. ОЕ. РГ. QK. RI. SH. TW. АГ. ВВ.

2. Смѣряй калибрами пушки линіи АВ. ВС. СД. DE. ЕГ. FW. WG. GH. HI. IK. KL, и поскольку оныхъ такъ же и частей ихъ въ каждой линіи будетъ то запиши.

3. Смѣривши такъ же калибрами длину перпендикуляровъ МС. ND. ОЕ. РГ. QK. RI. HS. TW. УГ. ВВ и записавши поскольку въ каждомъ перпендикуляре калибровъ и частей ихъ будешь получишь мѣру всего лафета.

Задача 74.

§ 676. Какъ посняпой мѣрѣ, умень- Чер: XLIII.
Фигу: 205.
шить и начертитъ лафетъ ?

рѣшеніе.

1. Раздѣли калибръ пушки въ столько равныхъ частей въ сколько лафетъ уменьшатъ хочешь [на примѣръ въ двѣ] то получишь уменьшеной кали-
бръ



ббръ по которому оной чертить надбжитъ а раздѣ-
ляя оной въ 24 части получишь части его.

2. Проведи линію аі и положивши отъ а до с
столько калибровъ или частей, какова мбра линіи
(пошедшей задачь) ас, возставь перпендику-
ляръ см равной линіи см; потомъ положи отъ а
до d=AD и возставя перпендикуляръ dn=DN положи
ae=AE и здѣлай oe=OE, ag=AG, pg=PG, ak=AK, kq=KQ
и проводи линіи ам. по ор. рѣ. qі. такъ же и полукруга
mn, будетъ амнорqі верхняя часть лафета
по уменьшенному калибру.

3. Здѣлай по уменьшенному жъ калибру ab=AB [по-
большому калибру] bv=BV. af=AF. fu=FU. aw=AW
wt=WT. ah=AH. hs=HS. ai=AI. Ir=IR и проводи
линіи ав. ву. ts такъ же дужки ut и дугу іі по
будетъ нижняя часть лафета по уменьшенному ма-
штабу начертана.

Слѣдствіе 1.

§ 677. Такимъ же образомъ оковка смѣряна, и по умень-
шенному масштабу начертана. быть можетъ.

Слѣдствіе 2.

§ 678. Мортирные гаубичные и единорожные лафеты
мѣряются и чертятся онымъ дѣлаются почти такъ же.

Примѣчаніе.

§ 679. Если хочешь по мѣрѣ лафетъ снимать нѣкимъ обра-
зомъ, которое дѣлается такъ раздѣляя лафетъ на треугольники
ABK. BKI. INB. BLN. LNC. CHD. HDG. DGE. EGF; и
здѣлай по уменьшенному калибру ab bki. bih. bñ. lñc. chd. gdh dge. egf; по лафетъ на-
чертенъ будетъ, однако по первому образу снимать вѣрно
потому что вся мбра происходитъ отъ одной прямой линіи
а по другому попричинѣ многихъ треугольниковъ не всегда вѣрно
сдѣлать можно.

Задача

Задача 75.

§ 680. Какъ снять мѣру колеса Чс: XLIII.
Фиг: 208.
покалибрамъ ?

рѣшеніе.

1. Поставивши брусокъ АВ подлѣ онаго и замѣтивши противъ верху колеса точку В, такъ же и D, смѣряешь покалибру пушки линію АВ то получишь діаметръ его.

2. Смѣрай цыркулемъ линію BD по калибру, то получишь мѣру косяка, а потомъ смѣрявши FE кривцыркулемъ покалибру же узнаешь толщоту ступицы.

3. Смѣрай цыркулемъ толщоту спицъ GH по калибру же, и такимъ же образомъ мѣру всѣмъ вырубкамъ на спицахъ и насомъ легко узнать можешь.

Задача 76.

§ 681. Какъ поуменьшенному калибру начертить колесо ? Чс: XLIII.
Фиг: 209.

рѣшеніе.

1. Уменьши калибръ пушки, и раздѣли его на части.

2. Здѣлай по оному $ab=AB$, $fe=FE$, $bd=BD$, $gh=GH$. и начерти по той мѣрѣ всѣ части противъ натуральной величины колеса то оное начертено будетъ.

Свѣдѣніе 1.

§ 682. Мортирные гаубичные и единорожные колеса снимаются и чертаются такъ же.

Свѣдѣніе 2.

§ 683. Такимъ же образомъ снимаются и чертаются ящики и прочая принадлежность.

Примѣчаніе.

§ 684. Еслия хочешь снимать и чертить по футамъ или по аршинамъ, то должно мѣру снимать футами или аршинами такимъ же образомъ и чертить ихъ по уменьшенному масштабу футовъ или аршиновъ; забывая въ то время, что одна доля натуральнаго фута или аршина, служащая къ черчению въѣсто фута или аршина.

Задача 77.

§ 685. Какъ по начерченному уменьшенному чертежу 24 фунтовой пушки покалибру ху, сыскать футъ по которому оная мѣряется можетъ?

Ч. XLIII
Фиг. 202
и 210.

Рѣшеніе.

Завѣдай уголъ какой нибудь $\angle AM$, и положи по линіе AL отъ A до C половину или треть настоящаго фута а по линіе AM отъ A до D половину или треть настоящаго 24 фунтовой пушки калибра потомъ по линіе AM отъ A положи мѣру калибра пушки ху до точки B и проведи линію CD и завѣдавши къ одной изъ точекъ B параллельную линію BE , получишь [погеометри] $\angle AE$, футъ по которому

тому уменьшенная пушка мѣряется можетъ коше-
рой раздѣли на 12 дюймовъ.

Слѣдствие 1.

§ 686. Изъ того слѣдуетъ что если хочешь узнать что: УЛП.
длину пушки А въ футахъ, то смѣрай линейю до носе-
ланному фулу, и сколько оныхъ линей будетъ, то и на-
стоящая пушка будетъ длину свою столько имѣть насчи-
таемыхъ футовъ.

Слѣдствие 2.

§ 687. Такимъ же образомъ, отъ фула и отъ калибра
можетъ найтись аршинъ по которому уменьшенная
пушка мѣряется могла, почему и то узнаешь сколько
аршинъ и вершковъ настоящая пушка въ длину своей имѣть
будетъ.

Слѣдствие 3.

§ 688. Для мѣрять мортиръ, гаубицъ, единороговъ
и лафетовъ ихъ, отъ калибра ищуща фулъ шагами же
правиломъ.

ГЛАВА 13.

Опансонахъ.

Определение 42.

§ 689. Деревянные, мѣдные, жестиные, ко-
женые, или парусинные употребляющіеся мѣсто
садовъ пустые ящики, которые будучи поставлены
на водънепонути, и наконцѣхъ наводятъ чрезъ рѣки
озера и болота мосты, чрезъ которые могутъ во-
звигаться артиллерійскіе орудія, называющіеся панно-
нами.

Примѣчаніе 1.

§ 690. Въ прежнія времена употреблялись вмѣсто пантонъ бочки, а когда увидѣли что на оныхъ мосты наводитьъ неспособно то начали ихъ дѣлать изъ дерева наподобіе лодокъ, но и оныя по причинѣ что къ возкѣ тяжелы а при томъ скоро разсыкались и дѣлались на оныхъ щели оставлены; а зачали употреблять жестяные и мѣдные пантоны, которые и донынѣ многіхъ мѣстахъ употребляются.

Примѣчаніе 2.

§ 691. Въ россіи дѣлавались мосты наплахахъ, и назывались живыми а когда артиллерія пришла въ лучшее состояніе то дѣлавали ихъ жестяные и мѣдные нынѣ же употребляютъ деревянные решетчатые ящики, которые сверху ошинушы парусиною; а чтобъ сквозь оную вода не текла то для того ша парусина мажется такимъ составомъ которой воду сквозь себя пропустишь не можетъ.

Задача 78.

§ 692. Какъ начертить жестяной или мѣдной пантонъ?

Чс: XLIV

Фиг: 211.

Рѣшеніе.

Здѣлай оной въ верху по линіе АВ длиною 17 футъ, въ низу по линіе CD 12½ футъ вышиною по линіямъ SE DF 26 дюймовъ, и назначь перегородки а сверху мѣдь какъ на фигурѣ видѣшь можно, то оной начертенъ будетъ.

Задача

Задача 79.

§ 693. Какъ начертить въ планѣ Чер: XLIV.
мѣдной или жестяной пантона? Фигу: 212.

рѣшеніе.

начерти параллелограмъ $ACDB$, длиною CD равенъ длинѣ пантона а шириною AC въ 5 фунтовъ, потомъ внутри оного здѣлай другой параллелограмъ $EFGH$ чтобъ EG была равна нижней длинѣ пантона, а EF въ 4 1/2 фута, напоследокъ назначь внутри оного перегородки какъ изъ фигуры видно то пантонъ начертенъ будетъ.

Примѣчаніе 1.

§ 694. Длина ширина и глубина пантоновъ дѣлается разными пропорціями, для того что оную можно дѣлать такъ какъ кто захочетъ, какъ и здѣсь представляется пантонъ на черчении другимъ образомъ подъ литерою A въ боку, а подъ литерою B въ планѣ.

Примѣчаніе 2.

§ 695. для возки пантоновъ употребляются распуски которые дѣлаются разными образы, изъ коихъ здѣсь къ пантону назначенному въ Фиг: 212 подъ литерою A , а предъ ставленному въ фигурѣ 213 подъ литерою C съ боку видѣшь можно.

Задача 80.

§ 696. Какъ чрезъ рѣку озеро или болото пославить пантоны и навесить на нихъ мостъ?

рѣше-

РБШЕНІЕ.

Пантоны чрезъ рѣку или озеро наводятся разными образы изъ которыхъ я два здѣсь покажу.

установленіе пантоновъ чрезъ рѣку первымъ образомъ.

Чс. XLV. 1. Привяжи на одномъ бѣрегу рѣки къ столбу А веревку, и перетянувъ на другой бѣрегъ помощію ворота С натяни крѣпко и укрѣпи оную.

2. Отступи отъ А до В разстояніе равное длинѣ пантона и привязавши у В веревку перетни оную на другой бѣрегъ, и помощію ворота Д натянувъ привяжи крѣпко.

3. Привяжи къ веревкамъ пантоны такъ какъ видно здѣсь подъ литерами Е и чтобъ пантонъ отъ пантона былъ въ разстояніи около 9 футовъ.

4. Когда въ такомъ разстояніи пантоны чрезъ всю рѣку поставлены будутъ, то положи на оныя переклады Д и потомъ по онымъ настели доски С, а когда оныя прикрѣнятся то мостъ готовъ будетъ.

установленіе пантоновъ чрезъ рѣку другимъ образомъ.

1. Протни одну веревку АВ, такъ же какъ выше показано.

2. Прикажи къ оной пантоны въ такомъ же разстояніи какъ выше предъявлено, наблюдая то чтобъ оныя отъ веревки были внизъ по теченію рѣки; а чтобъ ихъ не носило быстротою оной то опусти со оныхъ чрезъ веревку АВ въ воду якоря, которыхъ веревки здѣсь видны подъ литерою С.

3. Перевяжи между каждаго двухъ пантоновъ крестъ на крестъ веревками Д, чтобъ оныя отъ волненія не носило вмѣстѣ и не разносило въ рознь.

4. Когда такимъ образомъ чрезъ всю рѣку пантоны наведены будутъ, то сверхъ оныхъ кладуща

дуться перекладыны Е : а потомъ на оныхъ насти-
лаются доски F и прикрѣпляются.

Задача 81.

§ 697. Какъ здѣлать пальцы для парусиннаго пантона и оболочъ парусиною ?

Че : XLVI.
Фиг : 217.

рѣшеніе.

Здѣлай четверугольной ящикъ длиною 3 сажени шириною 5 футовъ , а глубиною 2 Фута 9 дюймовъ , котораго дно и бока ево переплети деревянными брусками наподобіе решетки , какъ здѣсь нафигуръ съ боку подъ литерою А. а въ планѣ подъ литерою В видно : потомъ обей его изгошвенною нашо парусиною , то пантонъ здѣланъ будетъ.

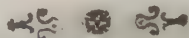
Примѣчаніе.

§ 698 Парусинные пантоны передшарыми жестяными и медными преимуществують многимъ :

1. Оные гораздо къ возкѣ легчѣ и не употребляются къ нимъ жарыныхъ роспусковъ , а возятся въ фуринахъ.
2. Парусинные пантоны наведенныя на рѣкахъ попричинѣ легкости своей поднимающъ лятоси гораздо больше.
3. Цѣной становящя несравненно дешевѣ,
4. Если промерутся , то ихъ починить способѣе и скорѣе , нежели мѣдные или жестяные.

Теорема 20.

§ 699. Еслии сыскать въсѣ воды того пѣла , которое величиною своею пантону равно , и изъ того вычестъ въсомъ пантона , то остатокъ будетъ тошъ ю.



Чер. **XLVI.** потѣ въсѣ которой на себѣ оной пантонѣ не потонувши поднять можешѣ.
 Фигу: 218.

Доказательство.

Еслили мы предѣ ставимъ себѣ вмѣсто пантона **ABCD** равное ему водяное тѣло **abcd**, то потѣ-часѣ увидимъ, что оное попричинѣ свойства воды поверхностію своею будетъ равняться съ поверхностію прочей воды: почему и всякое тѣло такой величины какъ **ABCD** имѣвшее равное съ водою тягость будетъ поверхностію своею съ ей равно а не утонетъ: слѣдоватѣльно вода поднимаетъ на себѣ такое тѣло кое въсѣмъ и величиною равно тому количеству воды, которое самое то тѣло въ водѣ занимаетъ; и потому еслили пантонѣ будетъ легче нежели то количество воды которое ему самому равно, то разность между въсѣмъ воды находящейся въ равномъ ему водяномъ тѣлѣ и имъ самимъ, будетъ то количество которое онѣ на себе не потонувши поднять можешѣ.

примѣчаніе.

§ 700 Вышеписанная теорема надлежитъ догидростатики для чего оную здѣсь ясныѣ и доказати неможно, потому что прежде должно будетъ истолковать оравновѣсти жидкихъ и твердыхъ тѣлъ, такъ же и ономъ сколько твердого тѣла въ жидкихъ онѣ своей тягости теряютъ да и всѣ бы основанія гидраулики должно было внести сюда а оное бы учинило какъ учащемуся великой трудъ, такъ и въ сочиненіи моемъ заняло много мѣста; вышеписанную теорему положилъ я только для того, чтобъ сколько можно дашъ знать какое количество въсѣу всякой пантонѣ на себѣ поднять можешѣ, и чтобъ слѣбующую задачу разуметь было можно; желающіе же освойствѣ жидкихъ и твердыхъ тѣлъ обстоятельно знать могутъ видѣть въ тѣхъ авторяхъ, которые ономъ особливо писали, а особливо въ сочиненіяхъ господина Блایدора.

Задача

Задача 82.

§ 701. Какъ узнатьъ какую тягость, пантонъ ABCD насебѣ поднять можеть ?

Че: XLVI.
Фигу: 218.

Рѣшеніе.

Сыщи [погеометри] толщину пантона въ кубическихъ футахъ и понеже по опыту извѣстно что кубической футъ воды около 70 фунтовъ вѣситъ, то умножь толщину пантона чрезъ то, произвѣдѣніе будетъ вѣсъ воды въ такомъ тѣлѣ которое оному пантону равно, естлижь изъ онаго вычтешъ вѣсомъ самаго пантона, то получишь фунты сколько пантонъ насебѣ нештопая поднять можеть.

Слѣдствіе.

§ 702. Помощію вышеписанной задачи легко сыскать можеть сколько вѣсу всѣ пантоны поставленные чрѣзъ рѣку насебѣ поднять могутъ, которое дѣлается такъ: прежде сыщи толщину во всѣхъ пантонахъ и ту умножь 70 фунтами, то будетъ вѣсъ въ такомъ водяномъ тѣлѣ которое всѣмъ пантонамъ, равно; естли же изъ произведенія вычтешъ вѣсомъ самихъ пантоновъ, такъ же перекладишь и досокъ которые напантонахъ для дѣланія моста кладутся, то оспашокъ будетъ тотъ вѣсъ сколько тягости можеть наведенной на пантонахъ поднять можеть.

ГЛАВА 14.

О минахъ и озаряжаніи оныхъ.



опредѣленіе 43.

§ 703. Подземные ходы или подкопы которые дѣлаются для того, чтобъ зажевши насыпанной въ нихъ порохъ взорвать находящуюся сверхъ оныхъ землю, называются большіе минами, а малые Фугасами.

Примѣчаніе 1.

§ 704. Начало подкоповъ весьма древнѣе потому что Римляны въ началѣ своего поселенія въ Италіи оныя употребляли; а дѣлались оныя для учиненія въ стѣнахъ проходу отъ осаждающихъ такимъ образомъ: осаждающіе подкапывали подъ стѣмъ мѣстомъ гдѣ надобно было дѣлать проломъ землю, и подпирали оную подпорами, а когда то дѣлано было то зажигали стѣ подпоры и сами выходили вонъ, позгорѣни конхъ земля отъ штыгоси своей принуждена была обрушиться и дѣлать въ стѣнѣ или валу пустое мѣсто, гдѣ можно было проходитьъ осаждающимъ; позгорѣшеніи же пороха зачали дѣлать подкопы начиня ихъ порохомъ, а зажигая оныя взрывали стѣмъ всю землю которую надъ ними находилась и дѣлали себѣ въ стѣнахъ и валахъ свободной проходъ.

Примѣчаніе 2.

§ 705. Хотя у насъ въ россіи до артиллерійстовъ дѣланіе минъ и не принадлежало, но понеже подорваніе земли. Происходитъ отъ дѣйствія пороку, то для того я въ моемъ сочиненіи дѣлаю оныхъ [хотя корешко] показашь принужденнымъ себя нашолъ.

Примѣчаніе 3.

Че: XLVI. § 706. Понеже порохъ (§ 27) тилою своею (естли ему не
Фигу: 219. будетъ препятствія) распространяется во всѣ стороны равно, а въ случаѣ препятствія всегда дѣйствуетъ въ ту сторону гдѣ онъ меньше находитъ сопротивленія, то естли мы положимъ поверхность земли CD мѣсто гдѣ порохъ полагается внутри земли и зажигается А, то онъ по причинѣ что будетъ имѣть препятствіе съ стороны К отъ всего гласуса земли, а отъ сторонъ

сторонѣ I и L такъ же отъ большаго количества земли нежели отъ той которая находится по линѣ АВ, принужденъ будетъ всю силу свою употребить противъ точки В и ближнихъ къ ней точекъ С и D, и такъ часть земли САD вырвать зонъ простираясь отъ точки В во всѣ стороны не больше линѣ АВ (какъ то изъ опытовъ извѣстно) и отъ шого линѣ СВ и ВD всегда будутъ равны оной линѣ АВ.

Опредѣленіе 44.

§ 707. То мѣсто гдѣ въ землѣ кладется порохъ называется каморою, а проходы ко онымъ каморамъ называются [галеріями] подземными ходами.

Опредѣленіе 45.

§ 708. Линѣя АВ, которая есть ближайшѣе раз- чер. XLVI. стояніе отъ каморы до поверхности земли, назы- Фигу: 219. вается линѣю. Слабѣйшаго сопротивленія.

Задача 83.

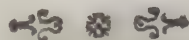
§ 709. Сколько для взорванія одной кубичной сажени земли; или каменнаго спроенія потребно пороху?

рѣшеніе.

Понеже авторы писавшіе о сей матеріи несогласны, то я выпиравъ изъ ихъ книгъ мнѣнія здѣсь покажу.

Помнѣнію господина Вобана.

къ взорванію простой земли кубической сажени отъ 15 до 18, къ взорванію каменныхъ спроеній отъ 20 до 25 фунтовъ.



Помнѣнію господина Сенъ реми.

къ взорванію крѣпкого песку 11 фунтовъ къ
взорванію глины 15 фунтовъ, для взорванія къ ка-
меннаго строенія 20 фунтовъ.

Помнѣнію господина белидора.

къ взорванію одинарной земли 16 фунтовъ.

Примѣчаніе 1.

§ 710. Изъ вышеписанныхъ пропорцій можно употребить
всякую а помнѣнію моему лучше держаться пропорціи господина
белидора, потому что онъ прѣбы и вычисленія свои дѣлалъ съ
большимъ знаніемъ предъ прочими.

Примѣчаніе 2.

Чер: XLVI. § 711. Какой фигуры онъ взорванія мины дѣлается пусто-
Фигу: 219 ша земли, въ томъ писатели несогласны, ибо нѣкоторые въ-
рили что буда она бываетъ конусомъ, у котораго высота
линіи АВ слабѣйшаго сопрозивленія прибавивши ктому половину
ширины каморы а діаметръ основанія лініи CD, которая въвое
Чер: XLVI противъ лініи АВ; нныя напрошиль того [между которыми
Фигу: 220. Вобанъ и Сенъ реми] думаютъ что она пуста бываетъ
отпрѣзнымъ конусомъ ECDF у котораго высота лініи АВ сла-
бейшаго сопрозивленія, верхней діаметръ ЕС въвое противъ
оной лінії, а нижней равенъ съ нею, господинъ белидоръ при-
мѣшилъ что она пуста бываетъ наподобіе кошла, почему
Чер: XLVI онъ и заключилъ что то произойдетъ пораболонъ DCE у ко-
Фигу: 221. шораго порохъ летать будетъ въ точкѣ зажатія А.

Примѣчаніе 3.

§ 712. Я разсматривая взорваніе мины примѣшилъ
что она пуста ни отсѣченной ни простой конусъ а под-
линно фигуру свою наподобіе кошла имѣетъ, и для того лег-

но согласуюся съ расположеньемъ Беландора что она есть параболоидъ.

Задача 84.

§ 713. Какъ сыскать многоль взорвано будетъ кубическихъ сажень земли такою миною укоторой дана линия слабейшаго сопротивленія въ саженьяхъ §

рѣшеніе.

Понеже (§ 711) оной фигурѣ пустоты зѣмли мнѣнія уписателей несогласны, то я покажу вычисленія дѣлать помненью каждаго особо.

Вычисленіе по конусу.

умножъ линію слабѣйшаго сопротивленія АВ дву-Чер: XLVI. мя по получишь діаметръ основанія CD, потомъ Фигу: 219. същи площадь CEDF, и ту площадь помножъ на $\frac{1}{3}$ линіи ВІ, (которая найдется ессли линія слабѣйшаго сопротивленія сложится споловиною ширины каморы) то произведеніе будетъ [погеометри] кубическіе сажени взорванной земли.

Вычисленіе по отрезному конусу.

продолжи бока его DE и CF доколѣ разбѣрут. Чер: VLVI. ся въ G, и понеже $EC = 2 DF$ будетъ $AB = AG$; по Фигу: 220. аделавши

Сочинителю сей книги видно что неслучилось читать мнѣнія господина Беландора о вычисленіи взорванной подкопной земли онъ не вычиталъ: ни по отрезному конусу ни по параболоиду; но постигательнымъ шарамъ что желающіе могутъ сыскать въ теоріи господина Беландора одическіи пороха каморахъ въ 765 году на Россійской языкъ переведенъ и въ санктпетербургъ въ печатаніи.

здѣлавши умножь линѣю слабѣйшаго сопротивленія чрезъ 2 получишь линѣю ЕС, потомъ сыскавши площадь круга по діаметру ЕС умножь чрезъ $\frac{1}{2}$ ВС то выйдетъ толщина конуса ЕСГ; послѣ того сыщи такимъ же образомъ толщину конуса ДFG, и оную вычти изъ сысканной толщины конуса ЕСГ, остатокъ будетъ толщина отрѣзнаго конуса ЕСДF или кубичные сажени взорванной земли.

Вычисленіе по параболлоиду.

1. Умножа линѣю слабейшаго сопротивленія АВ чрезъ 2. получишь поперешникъ параболы DC, котораго половину BD умножь квадратно и потомъ Чер: $\sqrt{\text{LVI}}$ чрезъ 2, а изъ произведенія извлеки радикаль ква-
Фигу: 221. драта то получишь (погеометри) линѣю AD ко-
торая [§ 538] равна линѣе BE; послѣ того изъ линѣи BE вычти линѣю АВ и остатокъ раздѣли пополамъ частное число выйдетъ линѣя AF, которую сложа съ АВ получишь BF ось параболы.

2. Сыщи площадь круга по діаметру DC, и оную умножь чрезъ половину линѣи BF, то (§ 564) получишь толщину параболлоида или кубическія сажени пустоши взорванной земли.

Задача 85.

§ 714. Данною линѣею слабѣйшаго сопротивленія, сыскашь многоли должно положить пороху, чтобъ онъ могъ поднятъ землю находящуюся сверхъ каморы?

Реше-

Рѣшеніе.

Смѣи [попроседшей задаче] поданной линѣ слабѣйшаго сопротивленія число кубическихъ сажень въ пустотѣ земли, и умножъ оное чрезъ 16 [ибо я полагаю на каждую кубическую сажень земли 16 фунтовъ пороху] приходимое будетъ число фунтовъ пороха, сколько къ взорванію земли, поданной линѣ слабѣйшаго сопротивленія потребно.

Примѣчаніе 1.

§ 715. Присыкантія сколько для взорванія земли потребно пороху должно примѣчать; что еслили должно онымъ взрывать кубическихъ сажень много, то надобно изъ сысканнаго числа пороху нѣсколько убавить; пошому что порохъ соединенною силою дѣйствуетъ сильѣе ибо два фунта въ скыпаніи въ одномъ мѣстѣ дѣлають дѣйствіе, и земли поднимають гораздо больше, нежели шѣе два фунта всыпанные въ разныхъ мѣстахъ.

Примѣчаніе 2.

§ 716. Господинъ белгородъ не безъоснованія думаетъ что въ Че: XLVI мижахъ не на одну штыгость земли смотрѣть должно но и на крѣ Фиг: 221. ность оной, пошому что легче землю подыять нежели соединеніе частицъ оной разорвать можно; которое соединеніе представляетъ онъ чрезъ площадь круга DCG; для чего и сообщуетъ. Въ равномъ качествѣ, земли заложить разныя каморы у которыхъ бы у всѣхъ была линѣя слабѣйшаго сопротивленія равная (напримѣръ по 8 фунтовъ); зарядить пороха въ оныя каморы должно положить разныя; когдаже то дѣлается и земля взорвана будетъ, смотрѣть отъ котораго заряду належащая наъ каморою земля отъ прочей отпадетъ, и дѣлается на поверхности оной совершенной кругъ (напримѣръ отъ 50 фунтовъ) по то количество пороха довольно имѣть силы для разорванія соединенія земли въ такой мѣстѣ, у которой линѣя слабѣйшаго сопротивленія 8 ми фунтъ пошомъ должно заложить другіе каморы по тойже линѣе слабѣйшаго сопротивленія 8 ми фунтъ, и зарядить ихъ гораздо большимъ количествомъ пороха чтобъ можно было землю довольно подыять къ верху. и примѣтивши отъ

А

котораго

котораго заряда дѣйствіе дѣлается лучше и земля совершенно поднимается (напримѣръ отъ 70 фунтовъ) то тогда зарядъ потребенъ для разорванія крѣпости и совершеннаго поднятія земли, въ такихъ каморахъ у которыхъ линія слабѣйшаго сопротивленія по 8 футовъ и такъ мы получимъ для каморъ у коихъ линія слабѣйшаго сопротивленія, по 8 футовъ къ разорванію крѣпости земли потребной зарядъ 30 футовъ пороку, а къ разорванію крѣпости и совершенному поднятію оной (чтобъ прямая пуста задалась) 70. футовъ. Если же 50 изъ 70 вычтемъ то останется 20. футовъ пороку для одного поднятія земли. Если же оныя пробы дѣланы будутъ въ разныхъ качествахъ земли то можно узнать, сколько въ какомъ качествѣ земли для линіи слабѣйшаго сопротивленія 8 футовъ потребно пороку къ разорванію крѣпости оной, и сколько для поднятія ее, а какимъ образомъ при другихъ линіяхъ слабѣйшаго сопротивленія настоящей зарядъ, какъ для разорванія крѣпости земли, такъ и для поднятія оной сыскать показывающъ добродѣль балдуръ то въ слѣдующей задачѣ видно будетъ.

Задача 86.

§ 717. Еслили по опытамъ найдется что при линіе слабѣйшаго сопротивленія 8 футовъ, потребно для разорва-

Чер: XLVI. нія крѣпости земли пороку напримѣръ
Фиг: 221 и 50 фунтовъ, а для разорванія и под-
22. ниятія оной 70 фунтовъ (и слѣдова-
тельно для одного поднятія 20 фун-
товъ) то какъ сыскать многоль под-
лежитъ положить пороку для взорва-
нія такой мины у которой линія
слабѣйшаго сопротивленія 15 футовъ?

Рѣше-

Рѣшеніе.

Мы положимъ двѣ пустоты земли первую DRCT, у которой линія слабѣйшаго сопротивленія АВ 8 Футовъ, другую IKLP у которой линія слабѣйшаго сопротивленія ОQ 15 Футовъ; а понеже обѣ оныя пустоты другъ другу подобны будутъ [по геометріи] толщины одной въ толщину другой содержаться какъ $DC : IL$, или $AB : OQ = IL : IL$; и потому тягость первой земли, къ тягости другой будетъ содержаться какъ АВ къ ОQ; а понеже площадь цыркуля DRCT къ площади другаго цыркуля IKLM будетъ содержаться такъ, какъ DC къ IL или какъ $AB : OQ = IL : IL$; и потому и крѣпость земли въ первой минѣ къ крѣпости земли второй минѣ будетъ содержаться какъ АВ : ОQ; по для того пошли тройнымъ правиломъ такъ: кубъ линіи АВ [512] даетъ минѣ 20 фунтовъ пороху, что дастъ кубъ линіи ОQ [3375]; происходимое 132 фунта будетъ число фунтовъ пороху, для поднятія земли въ пустотѣ IKLP; потомъ пошли потройному правилу такъ квадратъ линіи АВ [64] даетъ минѣ 50 фунтовъ пороху, что дастъ квадратъ линіи ОQ [225] происходимое 175 фунтовъ будетъ число фунтовъ пороху, потребное къ разорванію соединенія земли въ пустотѣ IKLP; оное прибавивъ 132 и 175 сложи фунтовъ пороху, которое потребно для разорванія крѣпости и поднятія земли въ такой минѣ, у которой слабѣйшаго сопротивленія 15 Футовъ.

Примѣчаніе 1.

§ 713. Вышеписаннымъ же образомъ, можно по минѣю господина белидора сыскивать количесиво пороха къ зарядамъ разныхъ минъ (недумалъ о фигурѣ пустоты земли конусъ ли оной или параболоидъ) которое катенія сходствуетъ съ почти

разумными дѣлами сего мунда, а дабы совершенно оному утѣрились, что лучше дѣлать пробы.

Примѣчаніе 2.

§ 719. Порохъ обыкновенно при заряданіи каморѣ высыпается въ ящикъ кубической фигуры, и опускается ниже горизонта подъ земнаго хода а чѣмъ онъ отъ земли неосыръѣвъ, то сверху покрывается досками, а отъ сторонъ и снизу окладывается мѣшками и соломой.

Задача 87

Чс: XLVII. § 720. Какъ сыскать бокъ кубуса такой каморы, въ которую въходитъ пороку 50 фунтовъ?

Рѣшеніе.

Возьми съ масштаба [§ 117] цилиндрическаго пороку 50 фунтовъ, и дѣлай равнобочной цилиндръ $ABDC$ въ которомъ и пороку вмѣстится 50 фунтовъ, естьлижъ сыщешь площадь основанія въ кругѣ $AEEF$, и умножишь высоту BD по получишь толщину онаго цилиндра а произведеніи изъ онаго числа кубическаго радиуса найдешь бокъ кубической каморы GH въ которую пороку войдетъ 50 фунтовъ; который долженъ положенъ быть въ такихъ же частяхъ, покомъ мѣрялись линіи AB и BD .

Слѣдствіе.

§ 701. Такимъ же образомъ сыщутся бока кубическихъ каморъ, и для прочихъ зарядовъ.

примѣ-

Примѣчаніе 1.

§ 722. Когда бохъ каморы сыщешъ, то должно яму запаять нѣсколько пошербе и подлинить, чѣлобъ о сѣлось мѣсто гдѣ доски съ спороу положитъ такъ же мѣшками и соломой обложить.

Примѣчаніе 2.

§ 723. Въ кубической фушовой ямѣ, уложится пороху немного менѣе 80 фушовъ.

Задача 88.

§ 724. Еслии надобно взорвать валъ [котораго планъ ABCD апрофиль ABFF] такъ, чѣлобъ взорванная земля летѣла къ верху, то какъ сыскать мѣсто гдѣ быть пороховой каморѣ ?

рѣшеніе.

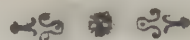
Понеже [§ 27] порохъ дѣйствуетъ противъ той стороны гдѣ чувствуетъ менѣе сопротивленія, то должно камору х заложить такъ чѣлобъ линѣ ху была менѣе линѣй ХТ. ХР. ХЗ. ХУ, потому порохъ всю свою силу употребитъ противъ линѣй FE, ивзброситъ землю къ верху.

Задача 89.

§ 725 Какъ сыскать мѣсто каморы чѣ. члуп. въ валу, котораго планъ ABCD апро Фигу: 225.

ДЗ

Филь



филь ABEF, чтобъ у онаго вала взорвана была сторона АВ и вся взорванная земля упала на ту сторону ?

Рѣшеніе.

расположи камору X такъ, чтобъ линѣя ху была меньше линѣи XR, XV, XZ XT: то сила пороховая ударится въ сторону АВ и всю землю броситъ въ ту сторону.

Примѣчаніе.

§ 726. Вышеписаннымъ образомъ взрываются валы крѣпостей, чтобъ взорванная земля засыпала находящейся подлѣ линѣи АВ ровъ.

Опредѣленіе 46.

§ 727 Сшитая наподобіе трубки и насыпанная внутри порохомъ холстина которая однимъ концомъ прикрѣпляется къ каморѣ, а другимъ ведется повсюмъ подземнымъ ходамъ изъ каморъ, дѣлающая гдѣ должно подкопъ зажигать, называется Г сосисомъ 1 кишкою.

Примѣчаніе 1.

§ 728. Кишка длиною своею дѣлается такъ велика каковъ длиненъ подлѣ земной ходъ къ каморѣ; а толстотою въ діаметрѣ около дюйма; всыпается же въ оную порохъ воронкою.

Примѣчаніе 2.

§ 729 Кишка отъ самой каморы повсюмъ подземнымъ ходамъ кладется въ деревянномъ жолобѣ, которой сверху (чтобъ кишка отъ насыпанной земли и каменьева повреждена быша не могла) покрывается доскою.

Задача

Задача 90.

§ 730. Какъ дѣлаются къ каморѣ Чс: XLVIII
подземные ходы? Фигу: 226.

рѣшеніе.

Оные ходы дѣлаются вышиною таковы чтобъ
человѣку пройти можно было (то есть отъ 6
до 7 футовъ, шириною такъ чтобъ двумъ человѣ-
камъ разойтись можно (то есть около 4 футовъ),
и огораживаются сверху и сторонъ досками чтобъ
земля не осыпалась, какъ то видно на фигурѣ про-
филь подъ литерою А, а планъ подъ литерою В; гдѣ
литера С значить доски, а литера D показываетъ
бруски, которыми боковые доски прикрепляются
и на коижъ верхніе лежатъ.

Примѣчаніе I.

§ 73У. Ежели надобно великую часть земли взорвать, то закладывающагося по 2 по 3 и 4. каморы и ковсякой каморѣ дѣлаются ходѣ, наблюдая только чтобы нѣ ходы между собой имѣли со общеніе исходились бы въ одно мѣсто.

Примѣчаніе 2.

§ 732. Естьли въ подкопѣ оляа камора, то ояѣ называется Че: XLVIII
 одинакимъ; а будѣ въ ономъ двѣ то называется двойнымъ а въ Фигу: 247.
 случѣ томъ когда оиѣ три каморы имѣетъ называется трой-
 нымъ, и во обще сказаши можно что подкопы называются отъ
 числа каморъ, которые во оныхъ бывають, какъ видно нафи-
 гурѣ, гдѣ одинакой подкопъ назиченъ лиштбрю А, двойной В
 тройной С четверной Д а увѣдѣ оныхъ подкоповъ каморы под-
 лиштбрю Х.

И р

Примѣчаніе 3.

§ 733. Подкопы можно дѣлать разными образы, а наблюдать только то, что бы козьякой каморѣ хлѣбъ былъ отъ выхолу изъ подкопа холѣномъ; потому что есѣли онъ будетъ, съ выхолмъ въ прямой линіе, то сила порохова, ударится прямо и пойдетъ по подземному холу (хотя онъ изаваленъ будетъ) къ выхолу изъ него, а теломъ дѣйства противъ той земли которую взорвать должно не дѣлаетъ.

Задача 91.

Чс: XLVIII.

Фиг: 228 и

230.

§ 734. Какъ зарядить подкопъ?

Рѣшеніе.

Въ выкопанныхъ каморахъ (которымъ должно быть ниже горизонта подземныхъ ходовъ или 10 Футовъ) огороди бока досками и положи нанижъ и съ сторонъ соломы имѣшковъ; потомъ насыпь нанижне мѣшки пороху, а покрывши каморы А досками и соломой отъ всякой каморы до выхолу положи деревянные жолобы В въ которые вложи насыпанную порохомъ кишку D и одну однимъ концомъ Е прикрепи въ каморѣ гвоздѣмъ, что бы изъ ней не выдернулася, а другимъ концомъ проводи до выхолу изъ подкопа или дѣмѣста ГДБ кишку зажигать надобно, а когда то дѣлано, то подкопъ заряженъ будетъ.

Примѣчаніе.

§ 735. Приположеніи кишки надобно примѣчать, что бы она всѣмъ была толщины равной, такъ же бы и козѣмъ каморамъ длиною сажью отъ мѣста ГДБ, одну запалить надобно, была равна: потому что есѣли къ одной каморѣ будетъ она коротка, а къ другой долѣе, то порохъ въ одной каморѣ скорѣе другой загорѣтся можетъ, отъ чего и подкопъ не въ одно время взорвется а потому что ходы ко всѣмъ каморамъ равны не бывающъ

вагоу то для того нарочно жолобы, въ коихъ шипка впадается, Че: XLVII.
по короткимъ ходамъ впадутся из устья въ ABC, какъ то изъ Фиг: 227.
фигуры видѣть можно; отъ чего длина кишокъ отъ мѣста
зачаленія ихъ до каморъ будетъ равная, порохи загорятся въ
одно время и желаемое взорваніе земли послѣдовать можетъ.

Задача 92.

§ 736. Какъ закрѣпить подкопъ?

Че: XLVIII.

Фиг: 230.

Рѣшеніе.

Когда подкопъ зарядится, то должно его крѣпко
заколотить: а закрѣпляется оной по концамъ сплочен-
ными досками, и въ пустыхъ въ немъ мѣстахъ
закладываются большими и мѣлкими камнями; а
между ими набивается навозомъ или землею [ко-
торой служишь путь вмѣсто извести] и оные
камни такъ же и земля уколачиваются большими мо-
лохами; длина же всего подземнаго ходу до самой
каморы по перегбъ по многихъ мѣстахъ перегоражи-
вается толстыми досками и брусьями крестъ
накрестъ, какъ то видно въ профилѣ на Фиг: 230, а
въ планѣ на Фигурѣ 227. А наблюдается особливо то,
чтобы въ переломы, а особливо первой, весьма
крѣпко досками укрѣплены, и тѣ доски толстыми
брусьями подперты а пустые мѣста камнями,
навозомъ или землею плотно наполнены были.

Задача 93.

§ 737. Какъ зажигаешь подкопъ?

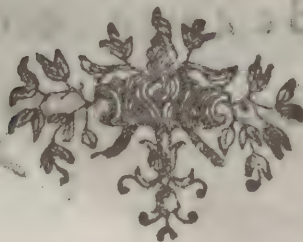
рѣшеніе.

У. Когда подкопъ наряженъ и забитъ , то въ томъ мѣстѣ, гдѣ оной надобно зажигать, на кону въ пороховой кишки становится палительная свѣчка, [которая бываесть такъ длинна , чтобъ зажегшей оную могъ до того времени, доколѣ порохъ въ кишкѣ загорится , подалъ бы отбѣжать , чтобъ ему взорванною землею и каменьями вреда не причинило], а въ кругъ той свѣчки обмазывается глиною , съ сторонъ же укрывается, чтобъ прежде до горѣнія оной въ пороховой кишкѣ отъ искръ порохъ не могъ загорѣться ; и та свѣчка зажигается , а зажегшей оную отбѣгаесть ; когда же она дотеритъ до пороку находящагося въ кишкѣ , то онъ загорѣвшись доидетъ до пороховыхъ каморъ , отъ чего и лежащей въ нихъ порохъ загорится, и силою своею подкопъ подорветъ.

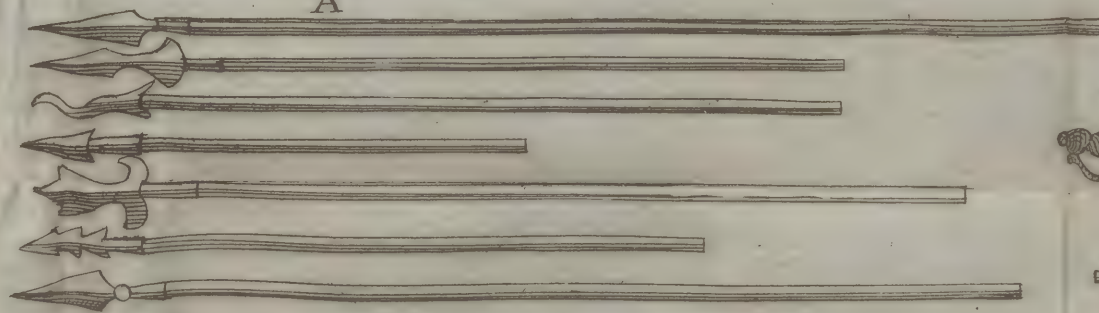
Примѣчаніе.

§ 738. Я здѣсь не говорилъ, на какія мѣста укрѣпленія ведутся съ полкомъ , ни о томъ, какъ дѣлающіе оныя минеры онѣ перепела защищаются съ батареями осаждающихъ , ни такъ же о дѣланіи оныхъ батарей и мортирныхъ кесселей, чтобъ не заблудить весьма пространнымъ моего сочиненія , по тому что оныя дѣлающіе, по мнѣнію моему, единственно приидежатъ до фортификаціонной науки.

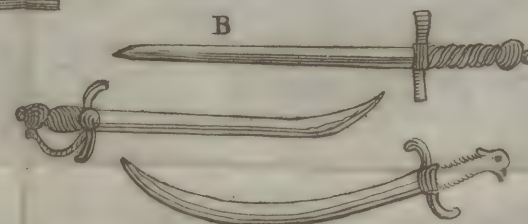
КОНЕЦЪ.



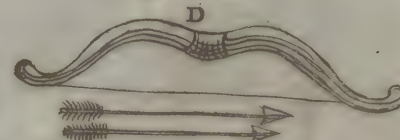
Фиг. 1.
А



Фиг. 2.
В



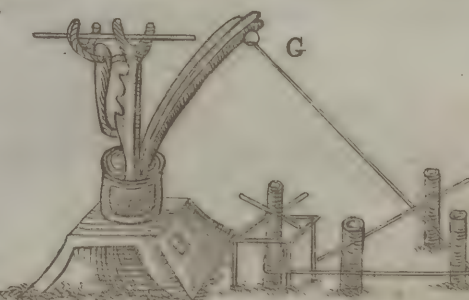
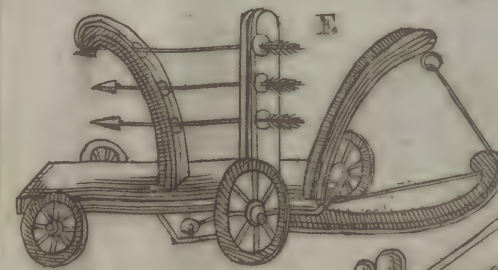
Фиг. 3.
Д



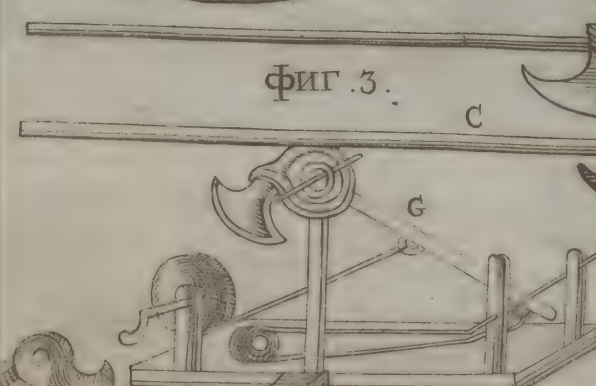
Чер. 1.



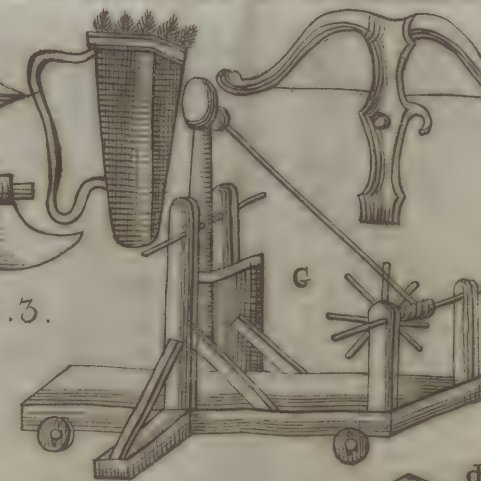
Фиг. 3.



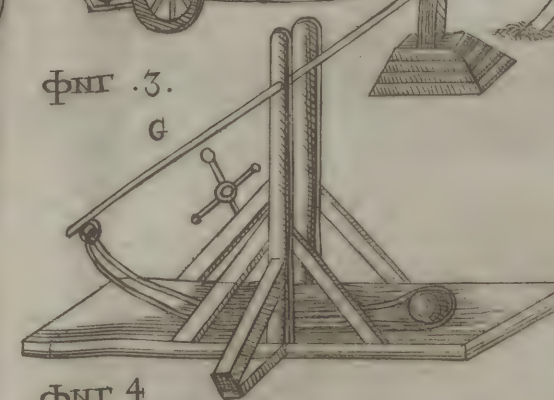
Фиг. 3.



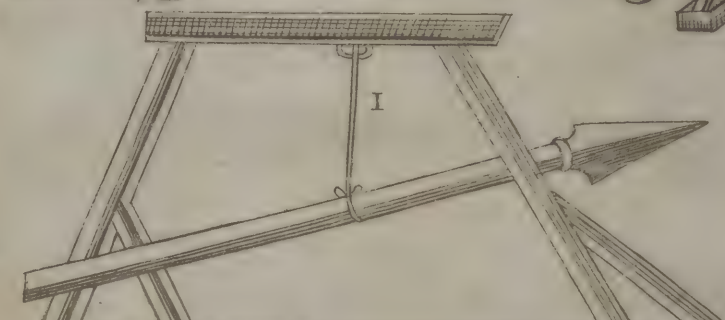
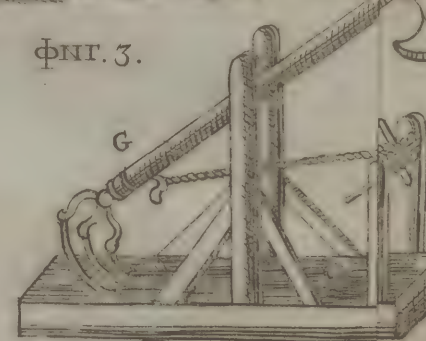
Фиг. 3.



Фиг. 3.
Г



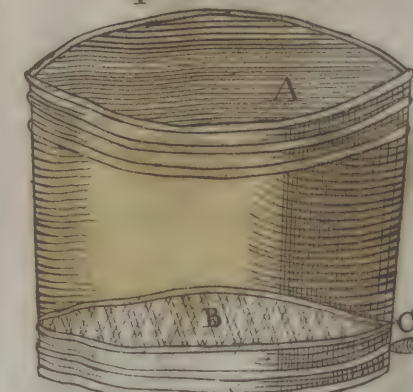
Фиг. 3.



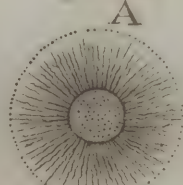
Фиг. 3.



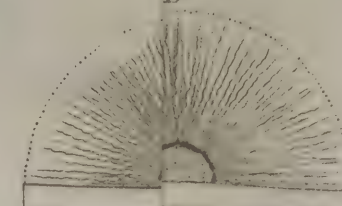
Фиг. 4.



Фиг. 6.
А

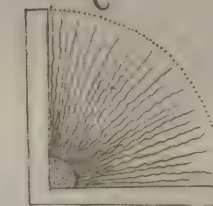


В

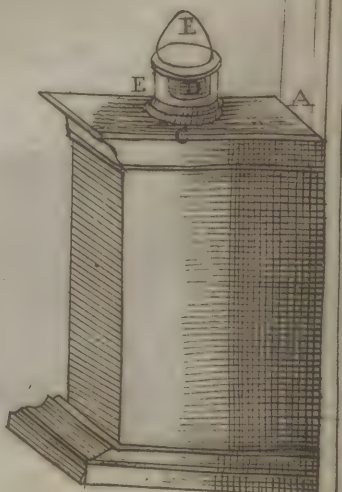


Фиг. 6.

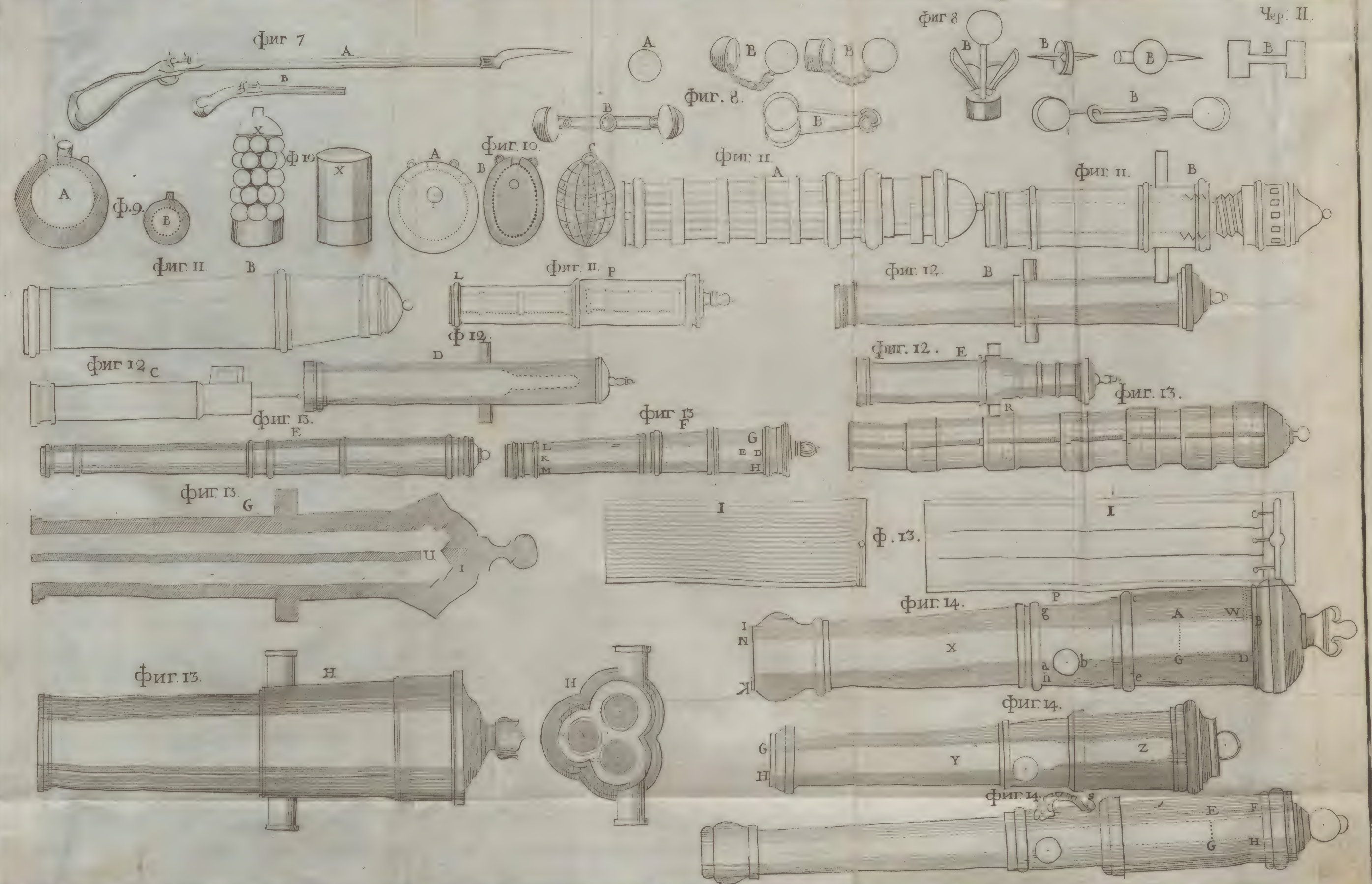
С



Фиг. 5.

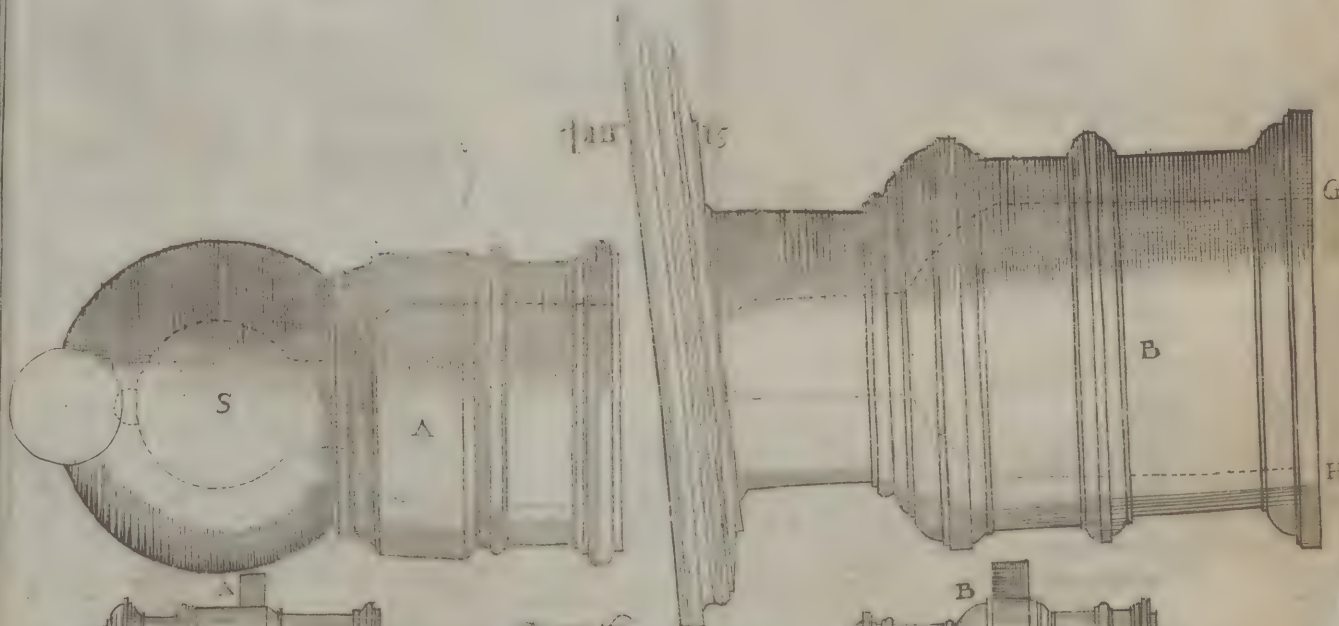
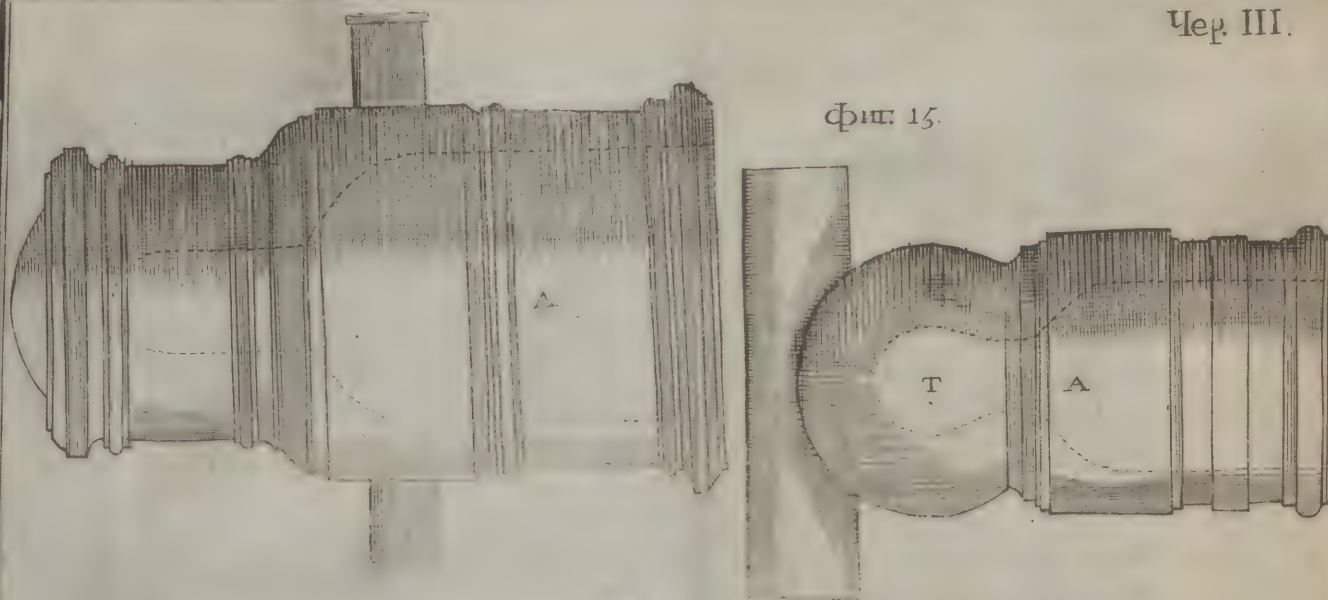








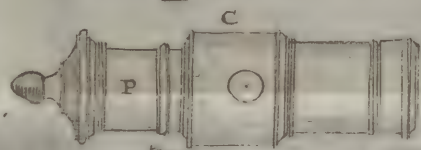
Фиг. 15.



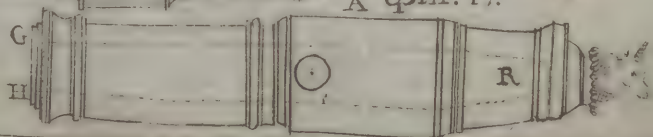
Фиг. 16.



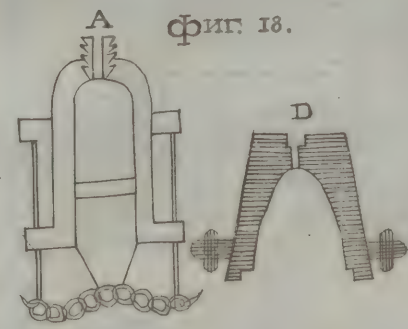
Фиг. 16.



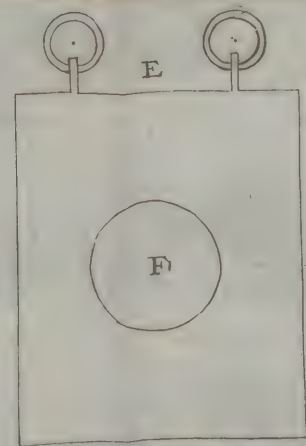
Фиг. 17.



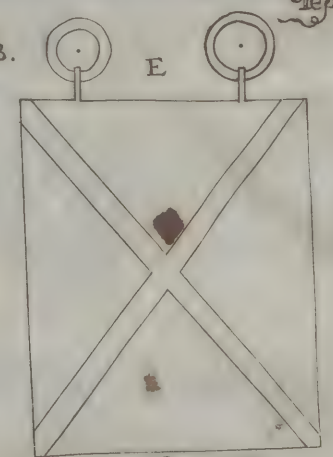




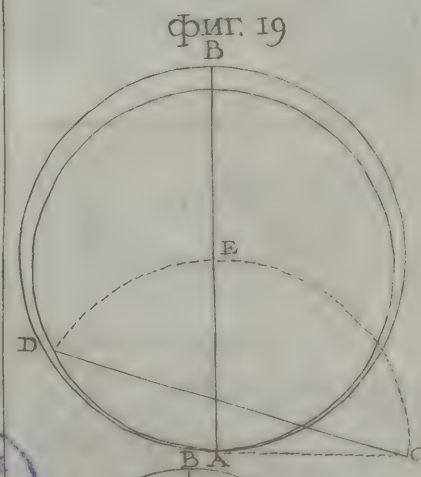
Фиг. 18.



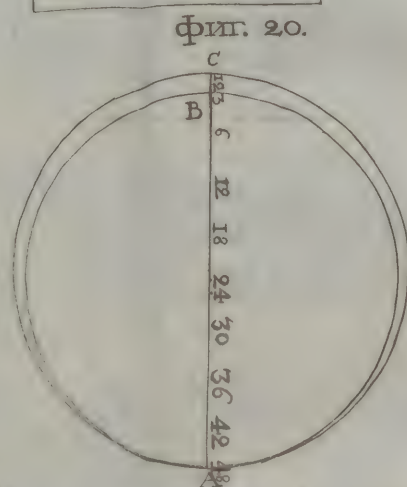
Фиг. 18.



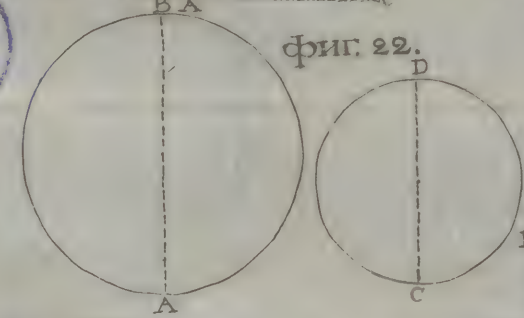
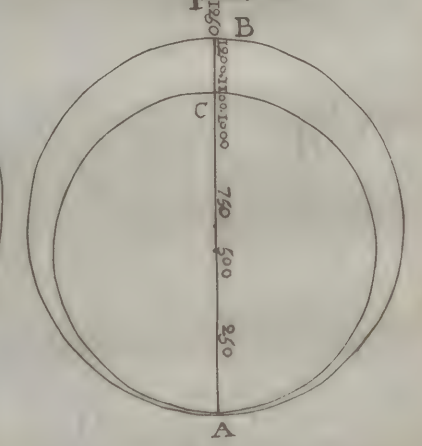
Фиг. 21.



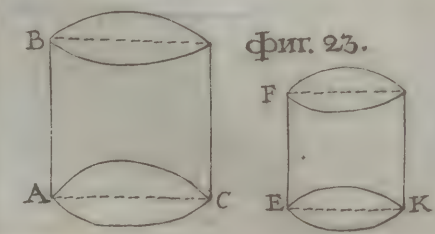
Фиг. 19



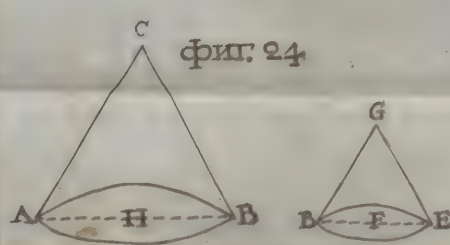
Фиг. 20.



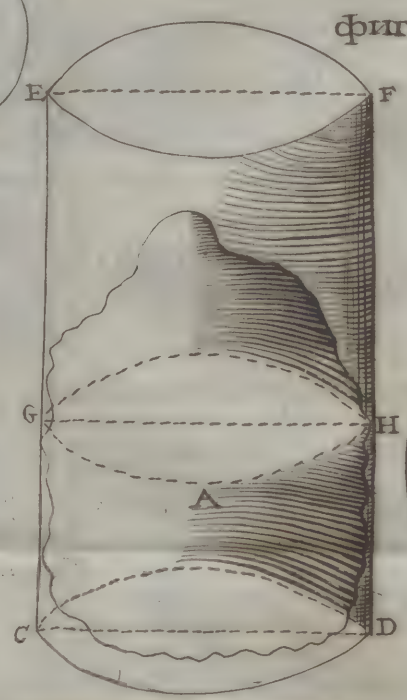
Фиг. 22.



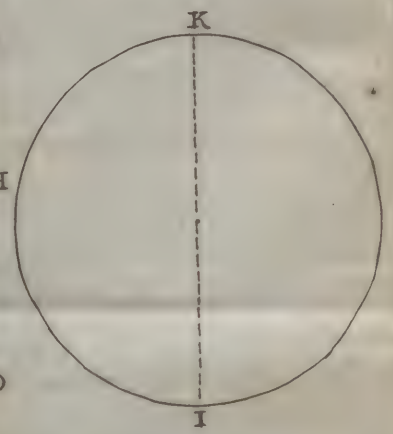
Фиг. 23.

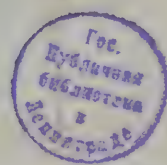


Фиг. 24

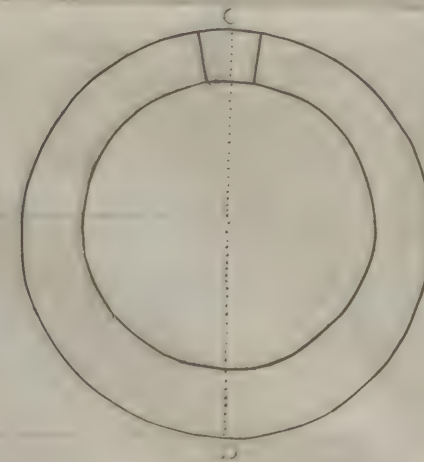
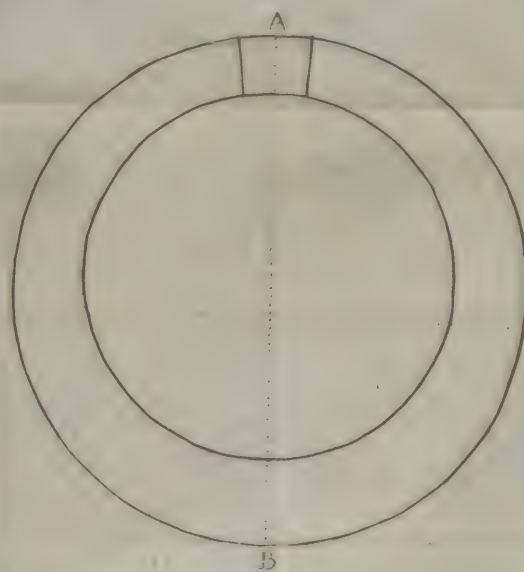


Фиг. 25.

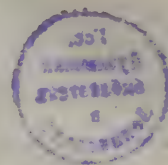
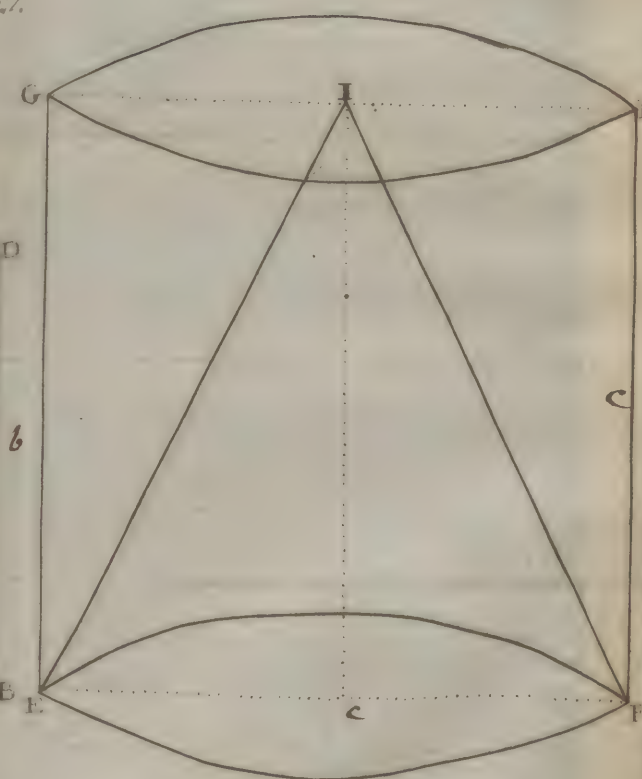
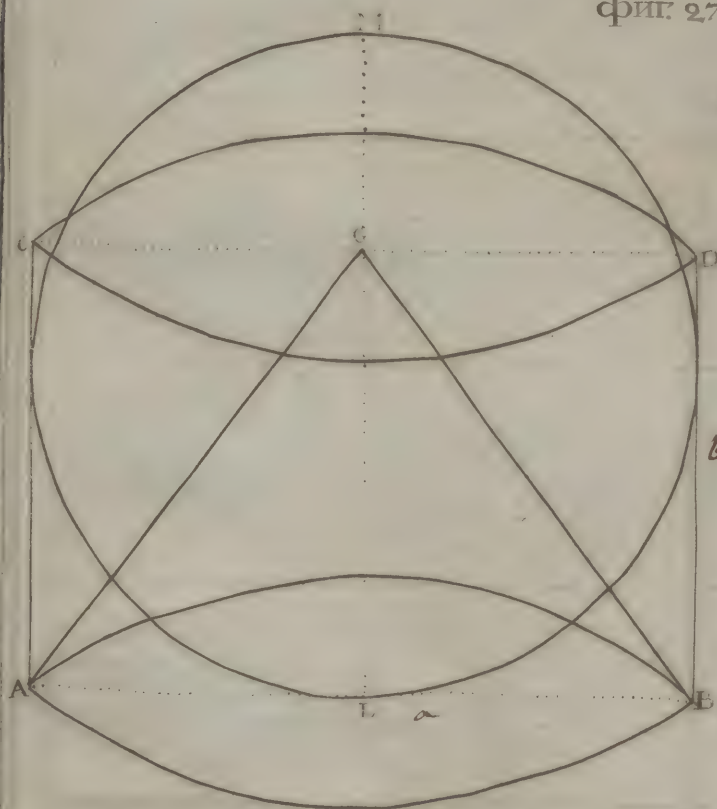




фиг. 26.



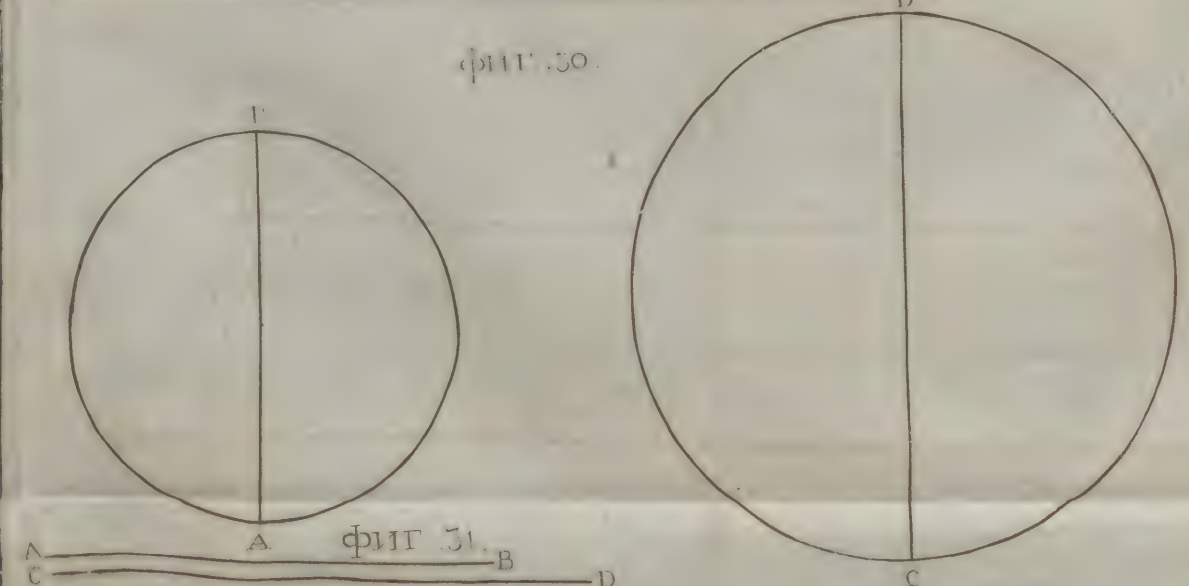
Фиг. 27.



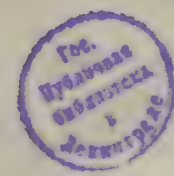




Фиг. 29.

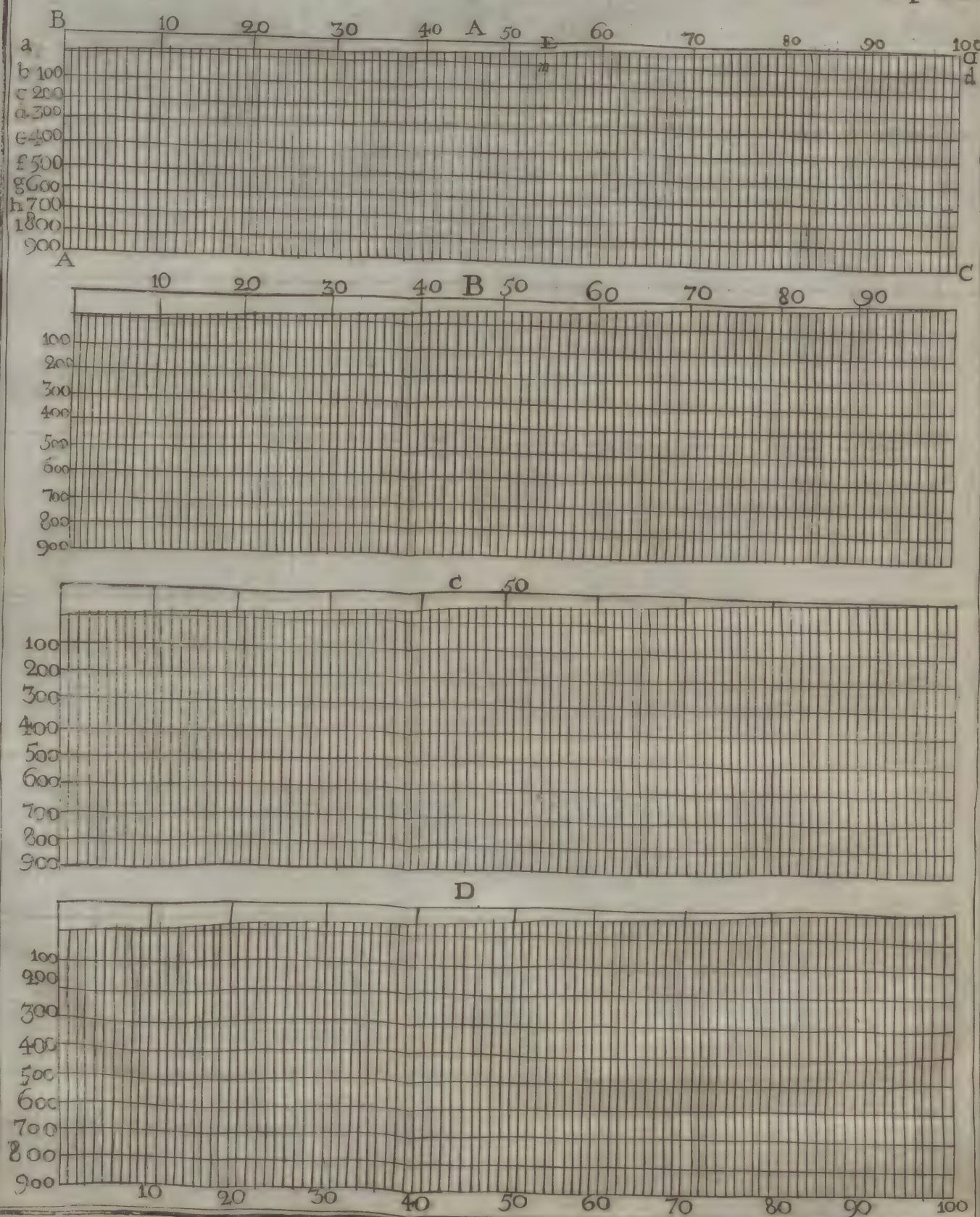


Фиг. 31.



Фиг. 32.

Чер. VII.



Ф. 7. 3



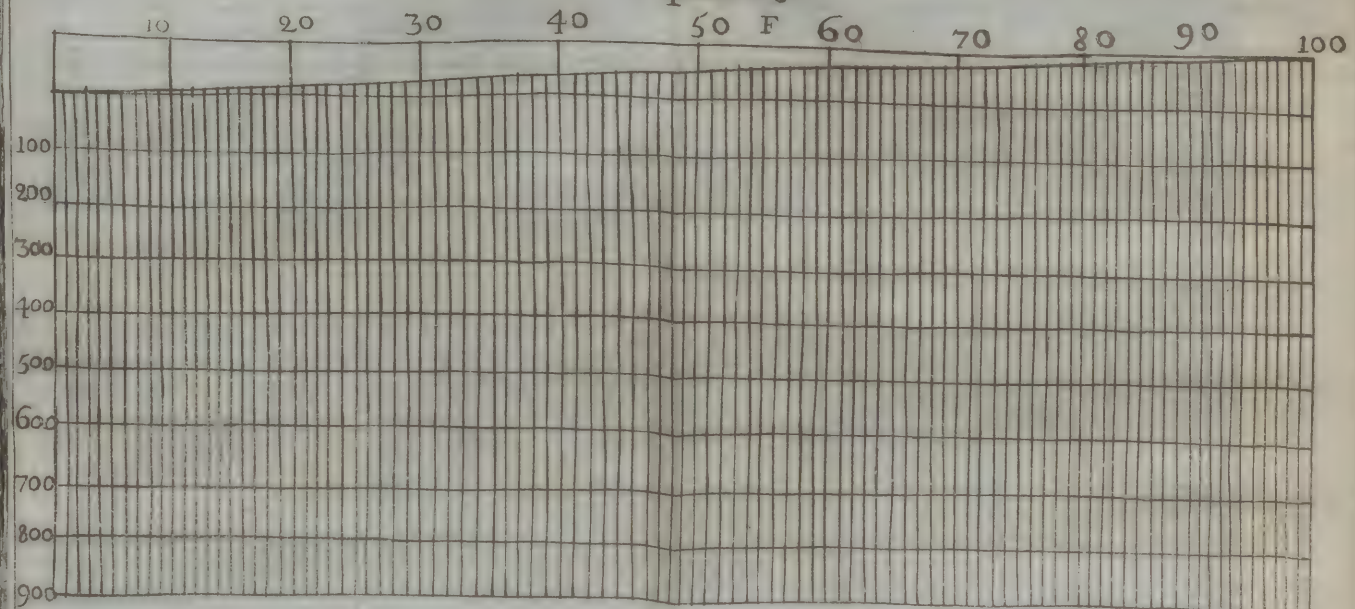
Фиг. 32.

Е

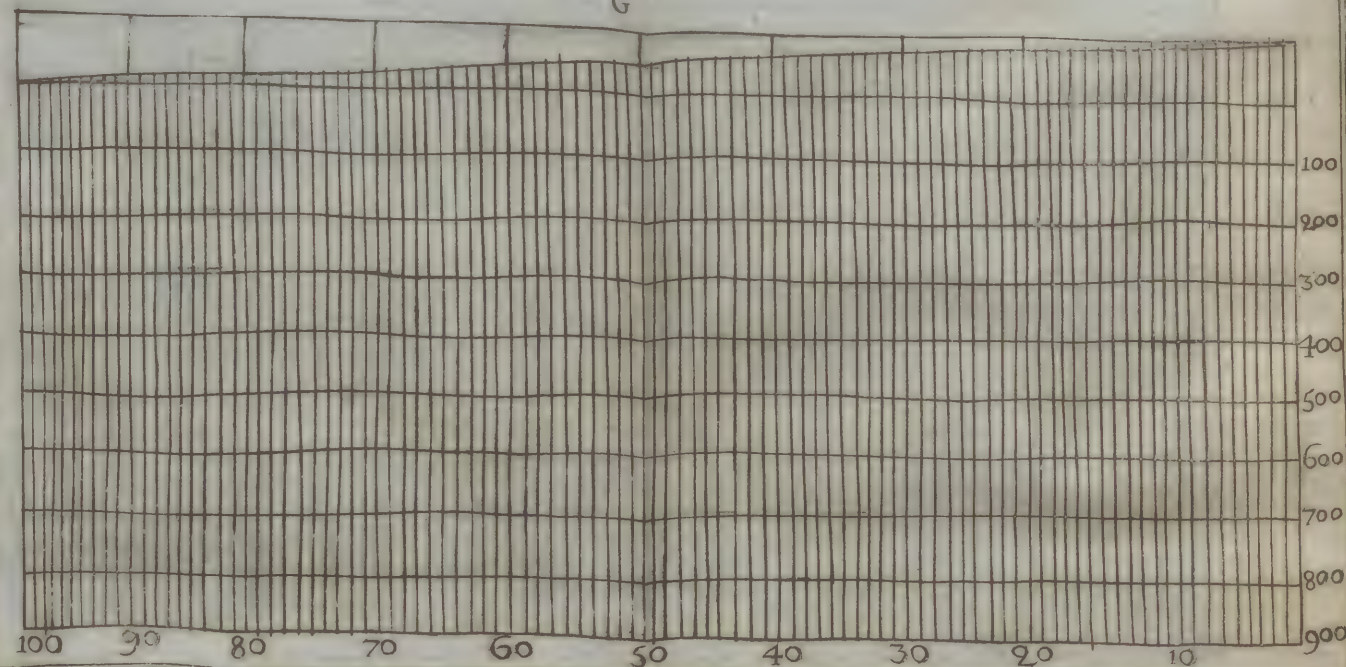
Чер. VIII



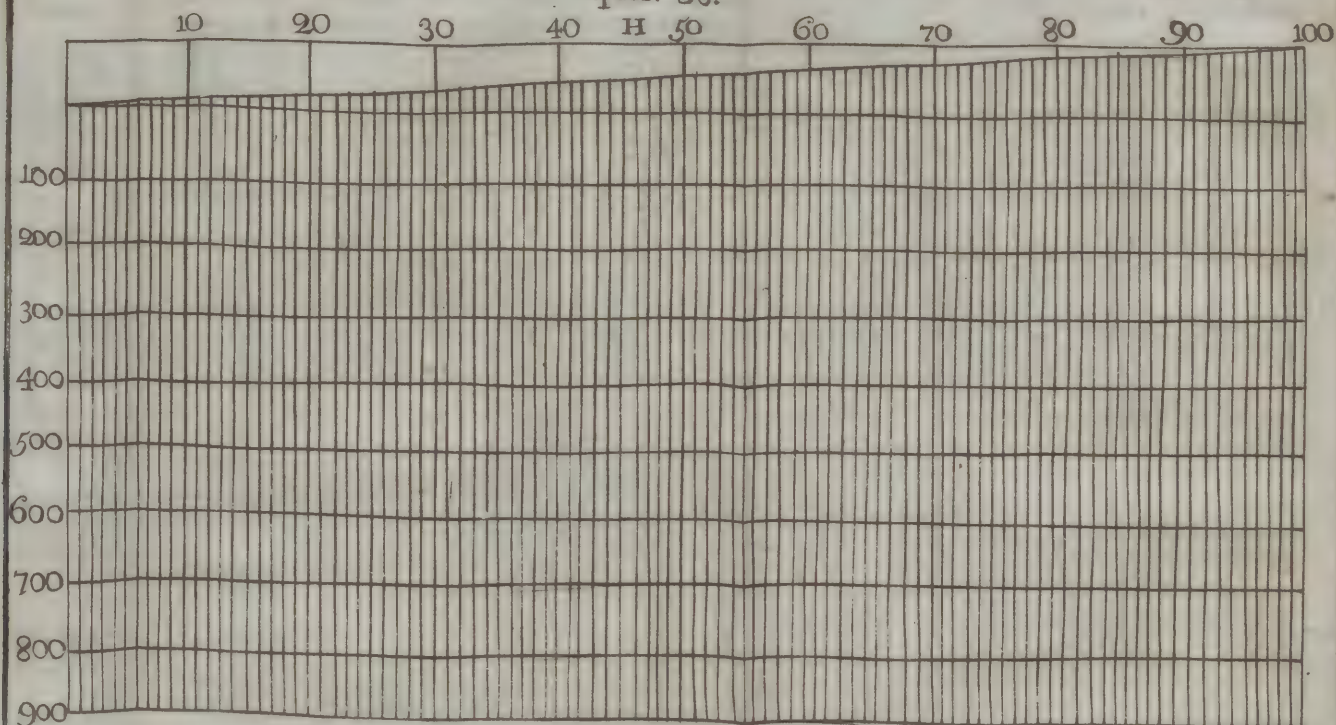
Фиг. 33.



G

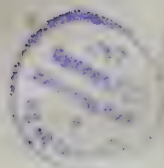
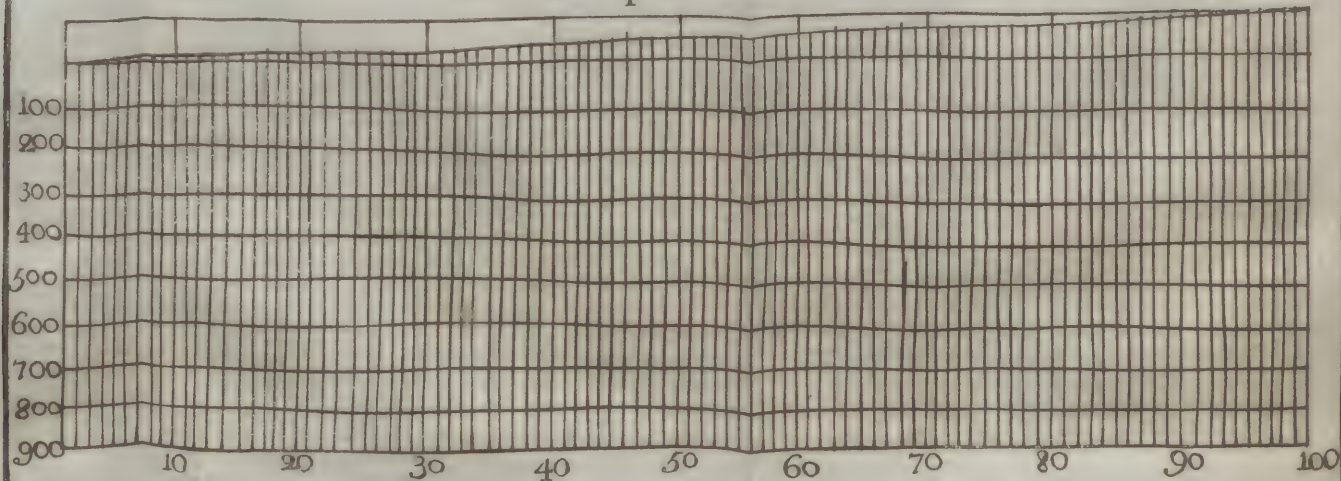


Фиг. 33.



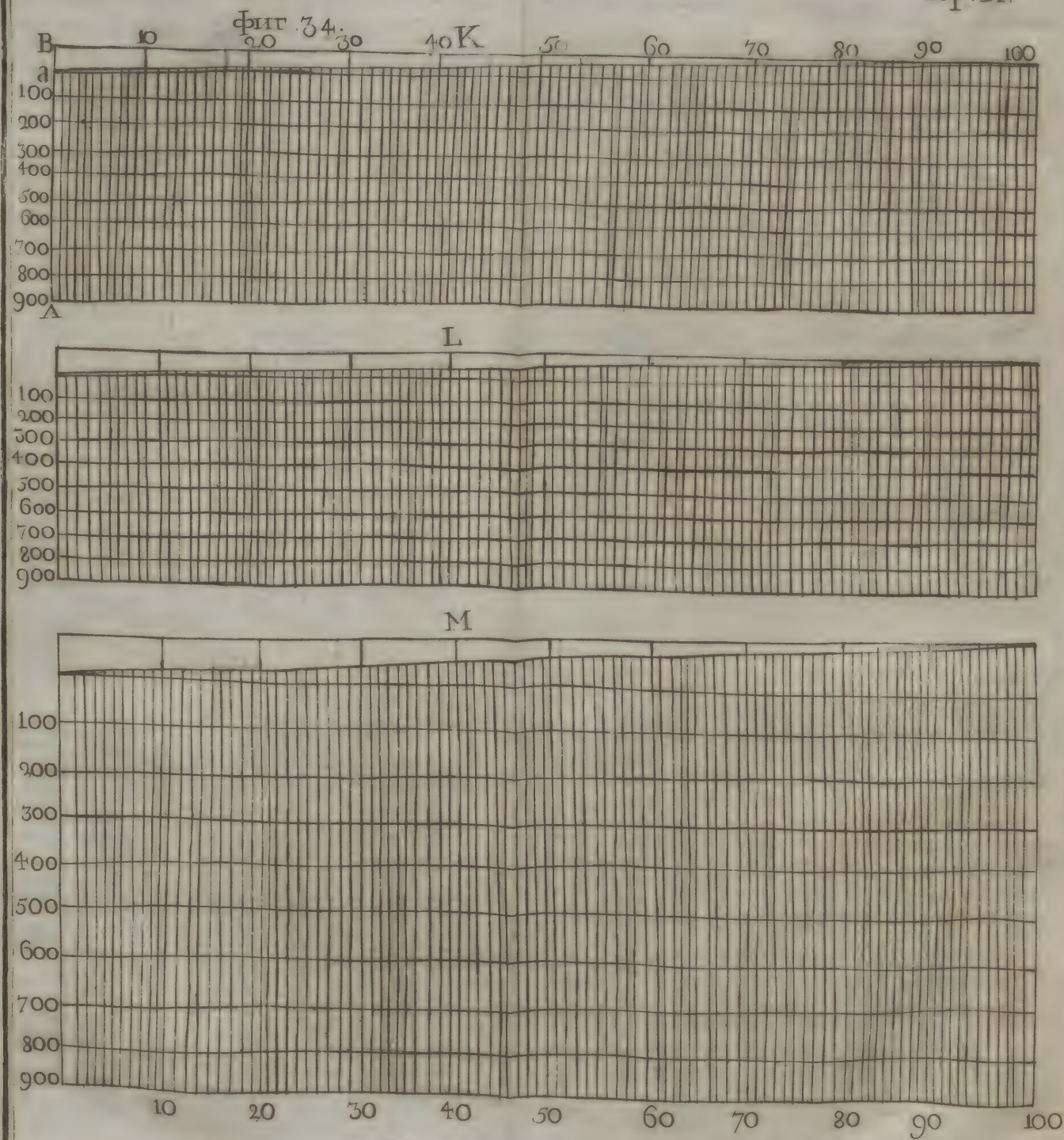
Фиг. 34.

1





Чер. X.

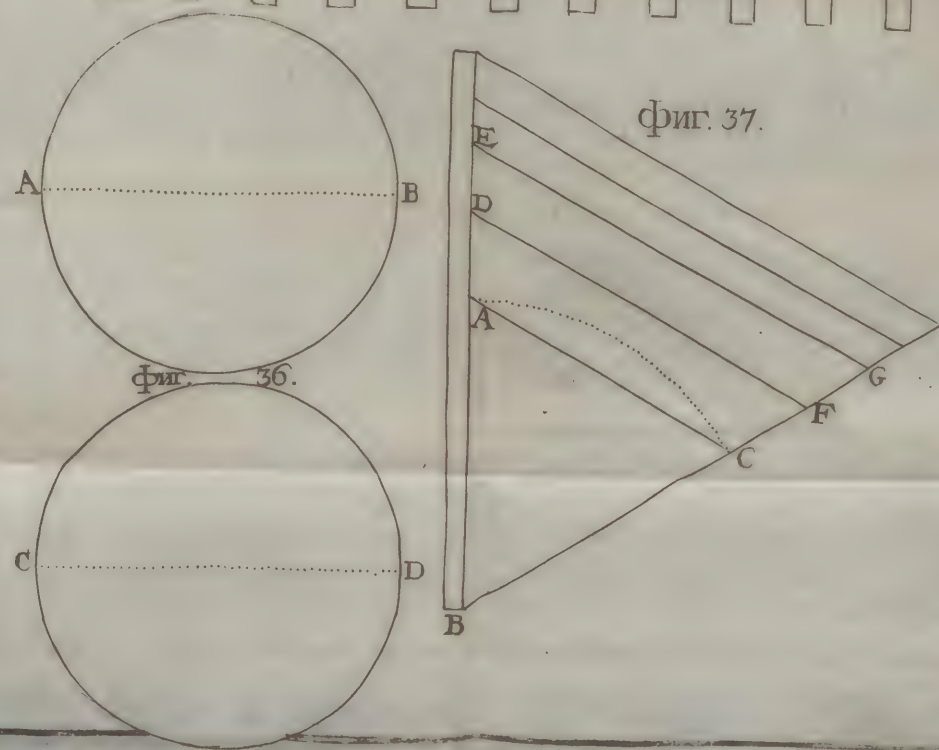
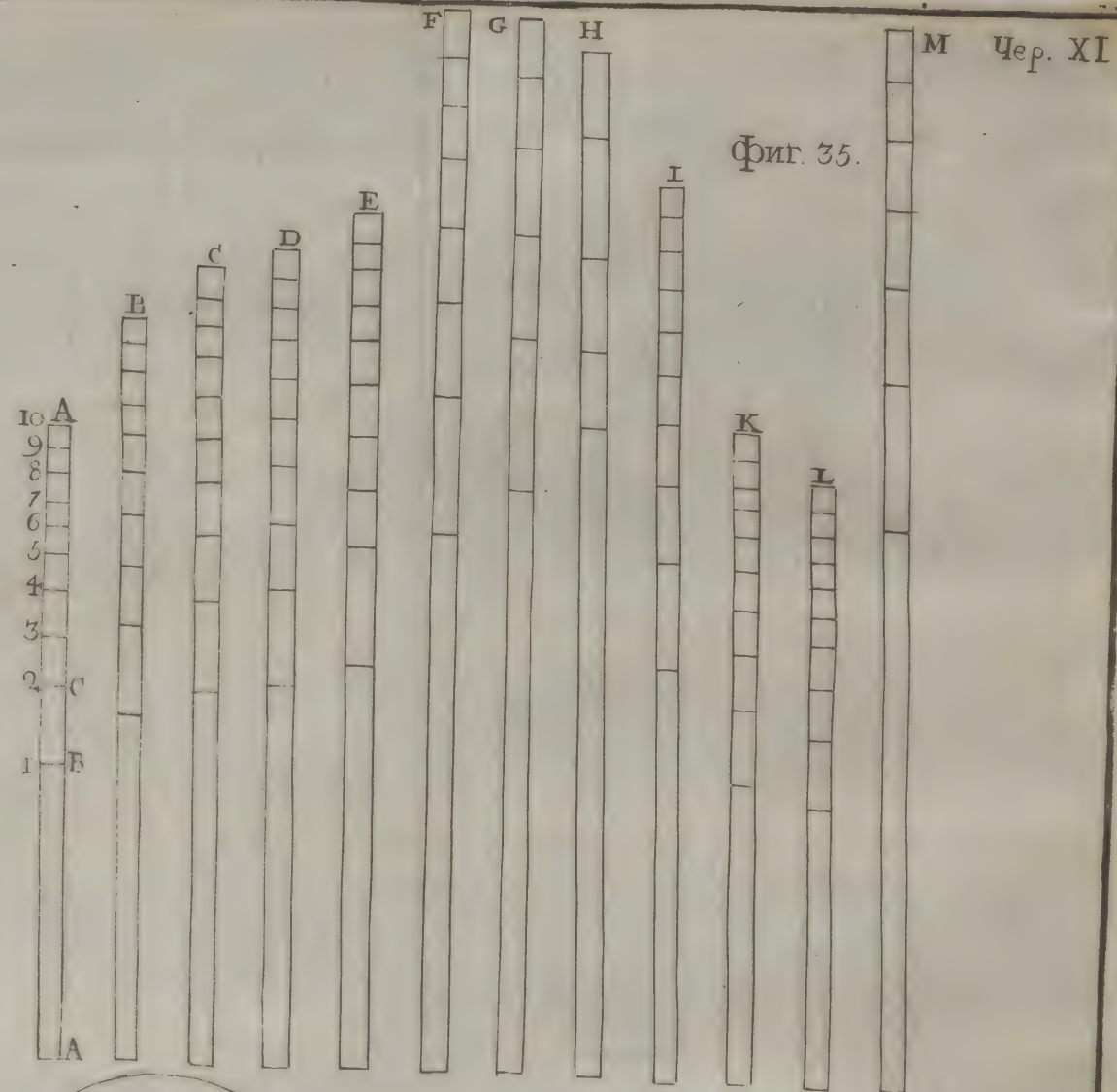


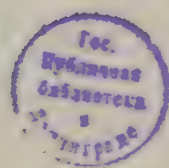
Фиг. 34.

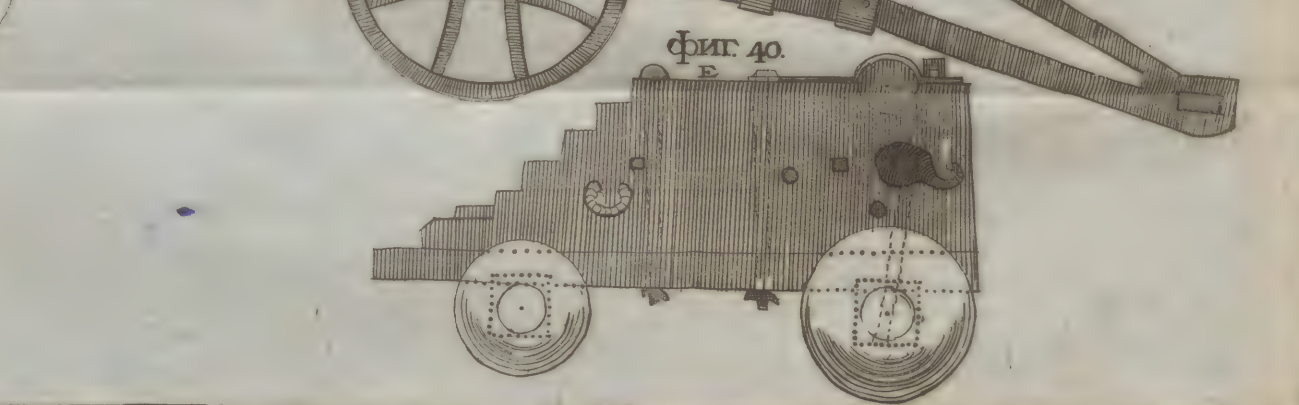
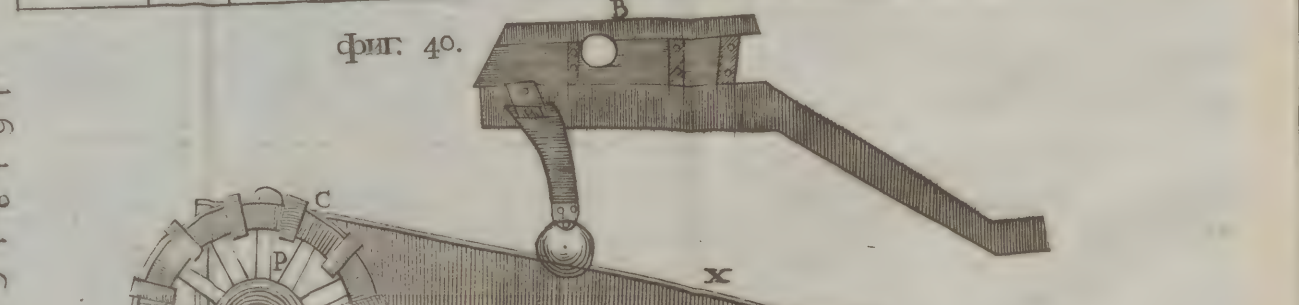
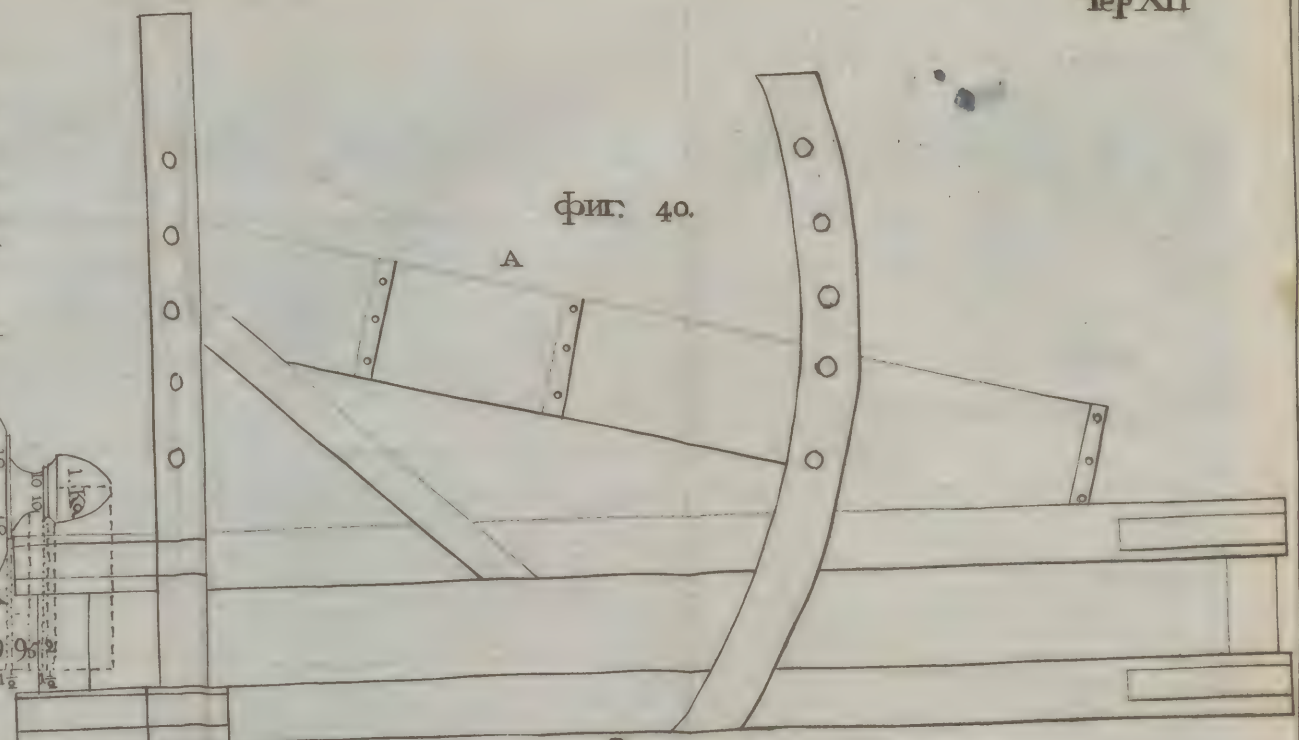
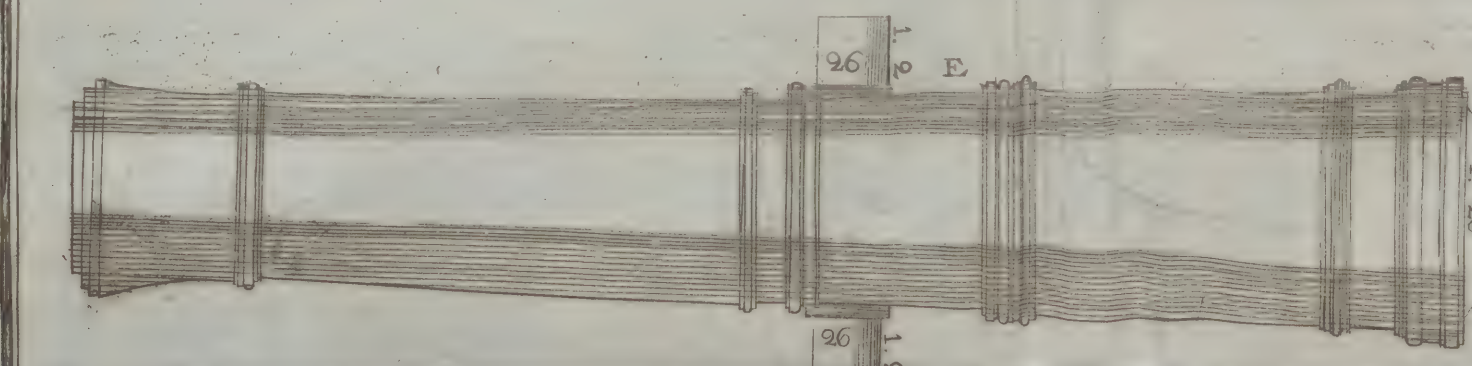
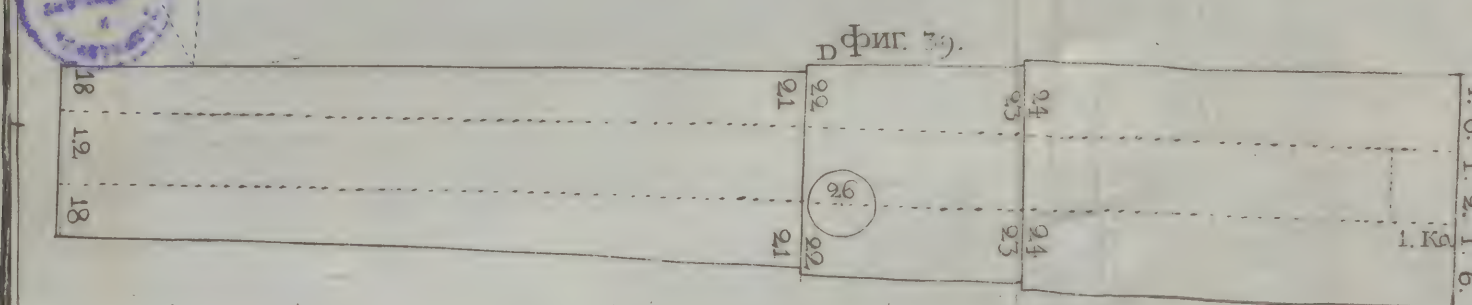
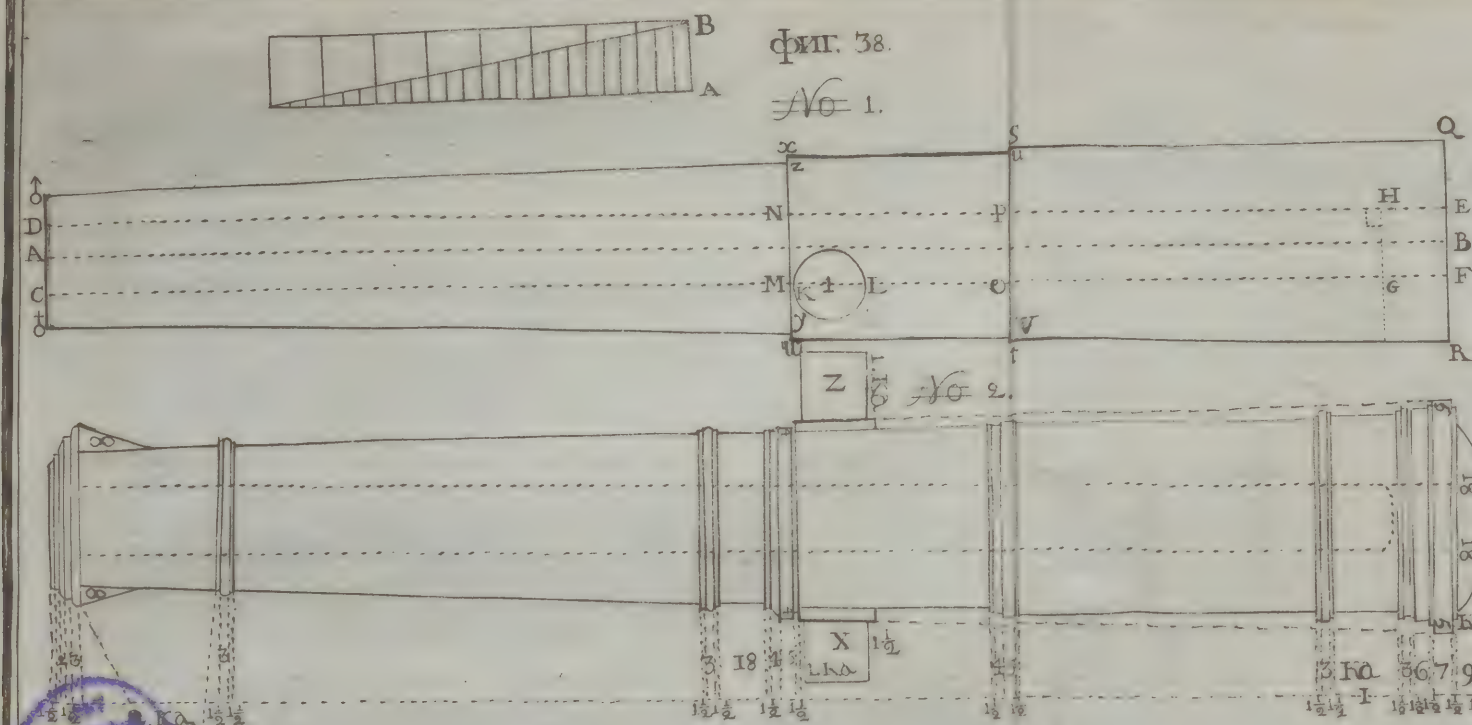
C DEF

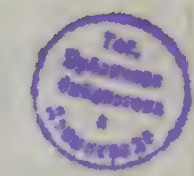
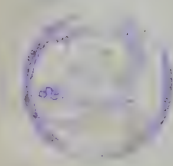




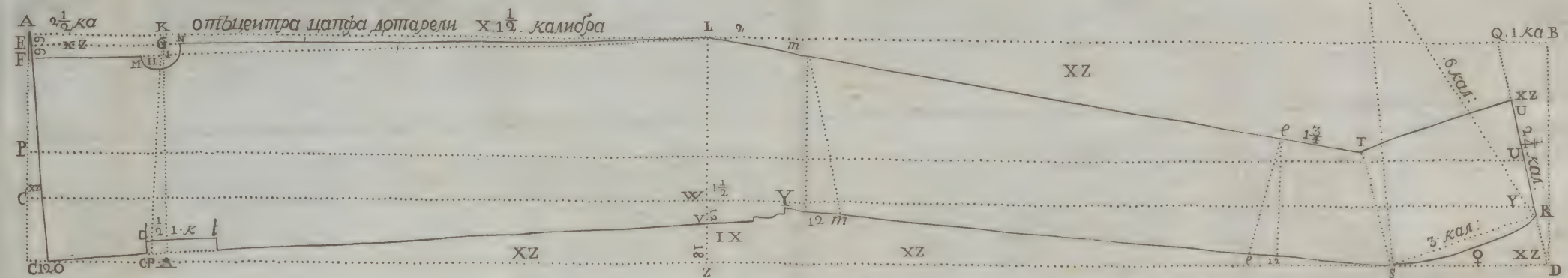




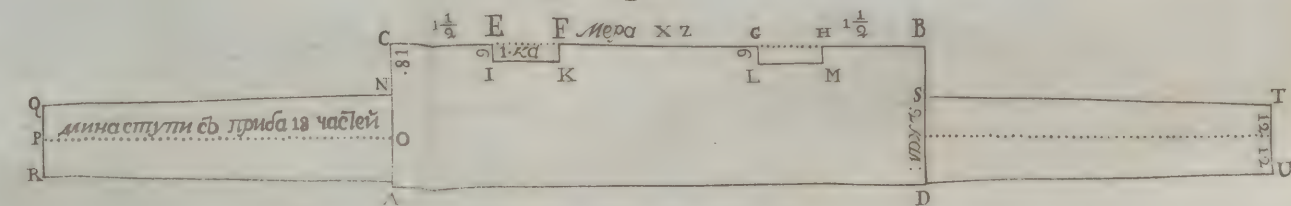




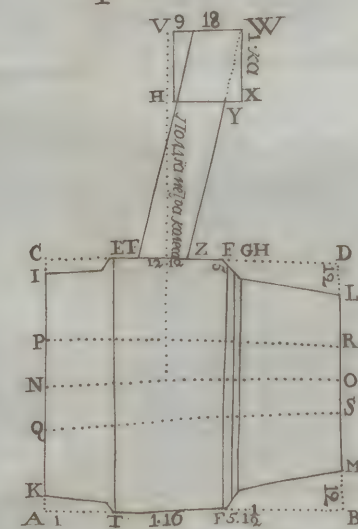
Фиг 41.



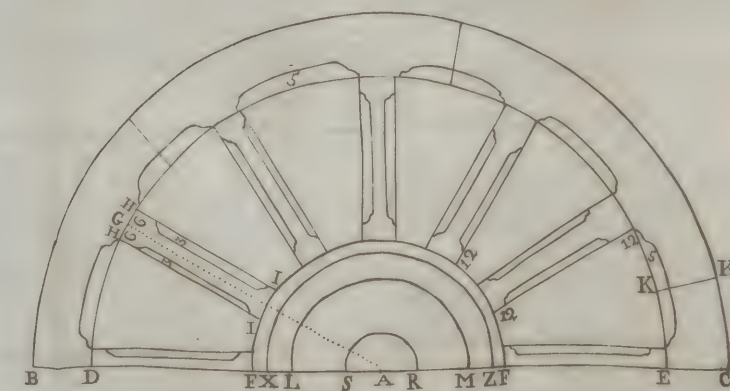
Фиг 42.



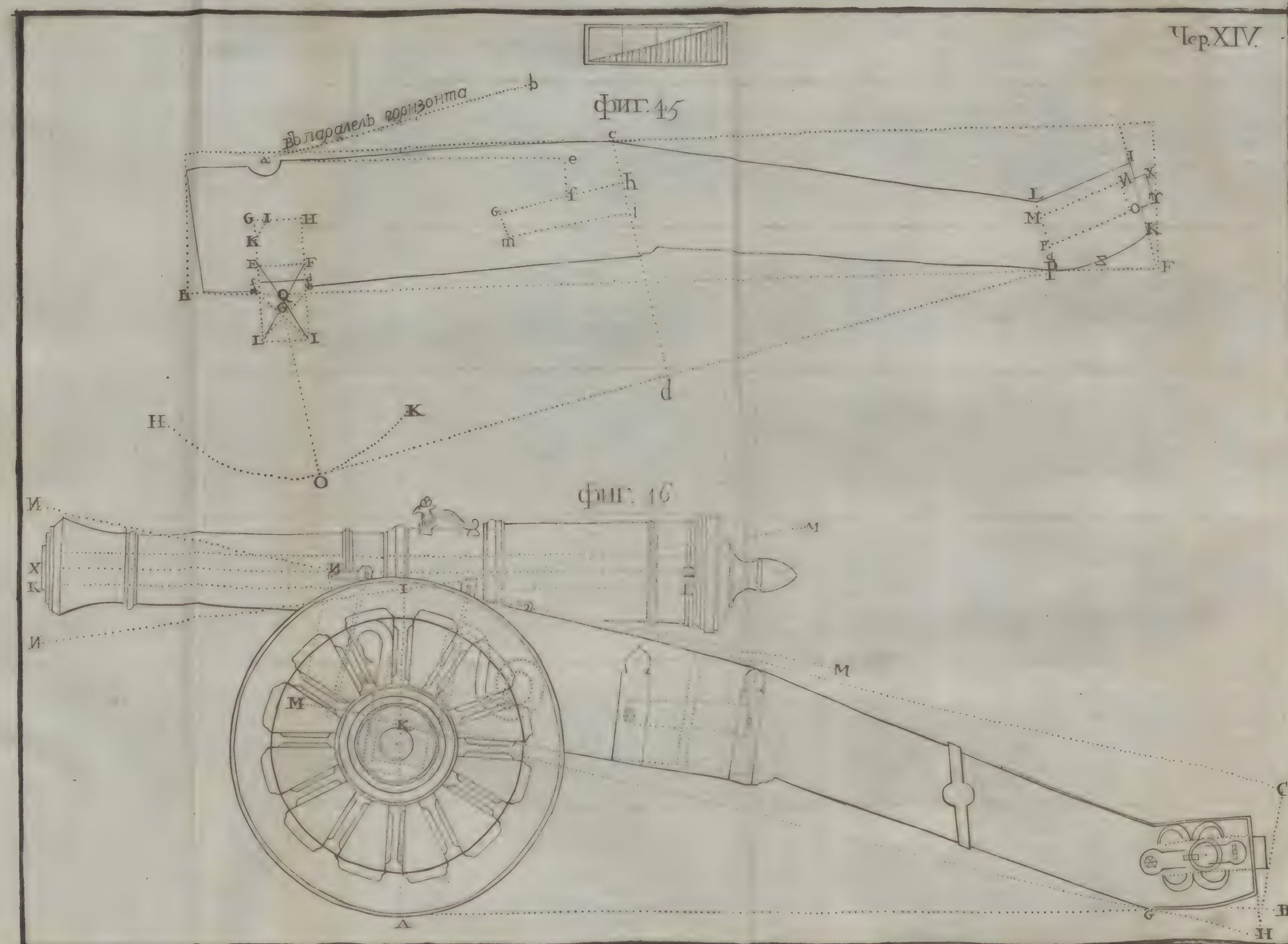
Фиг 43.



Фиг. 44.

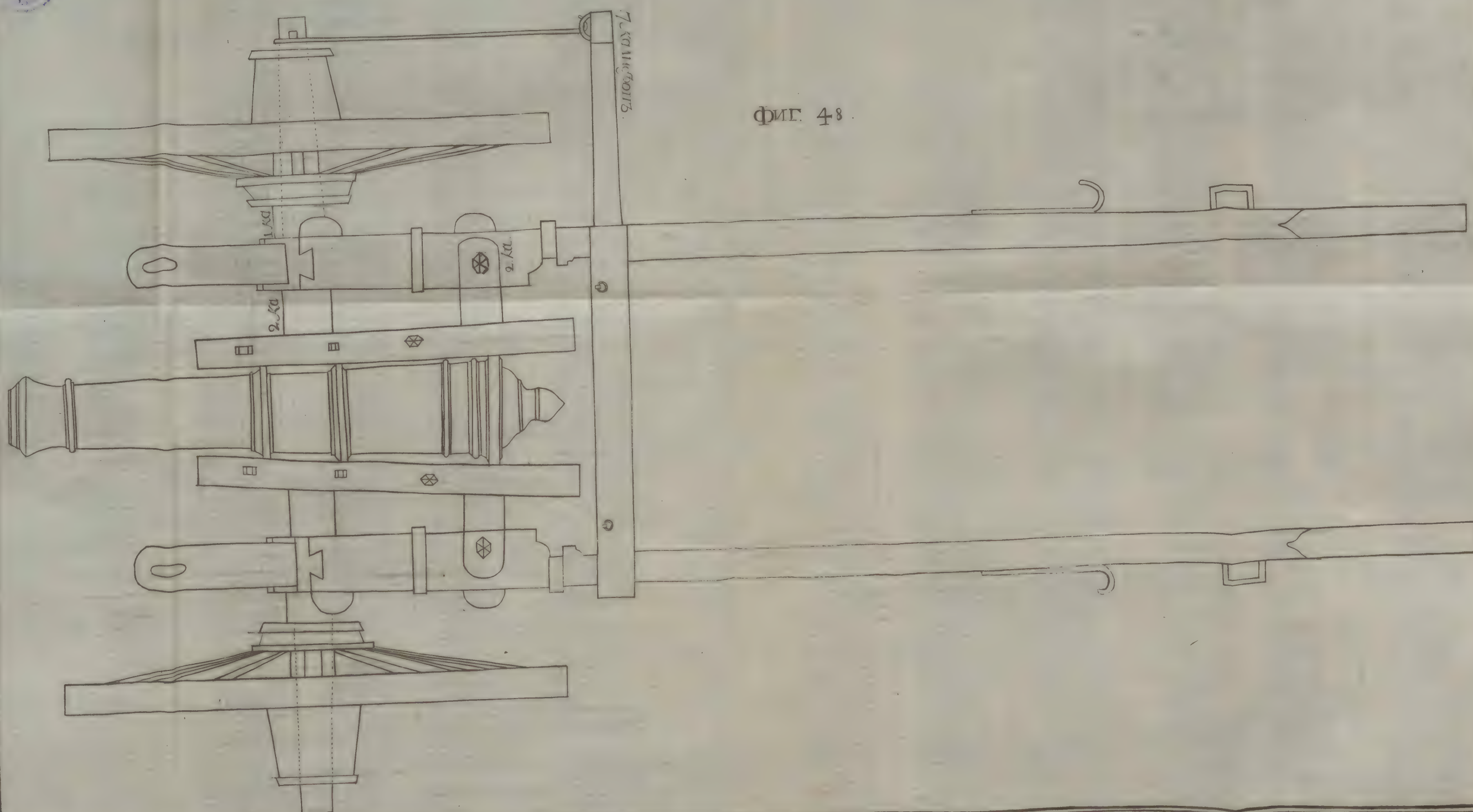
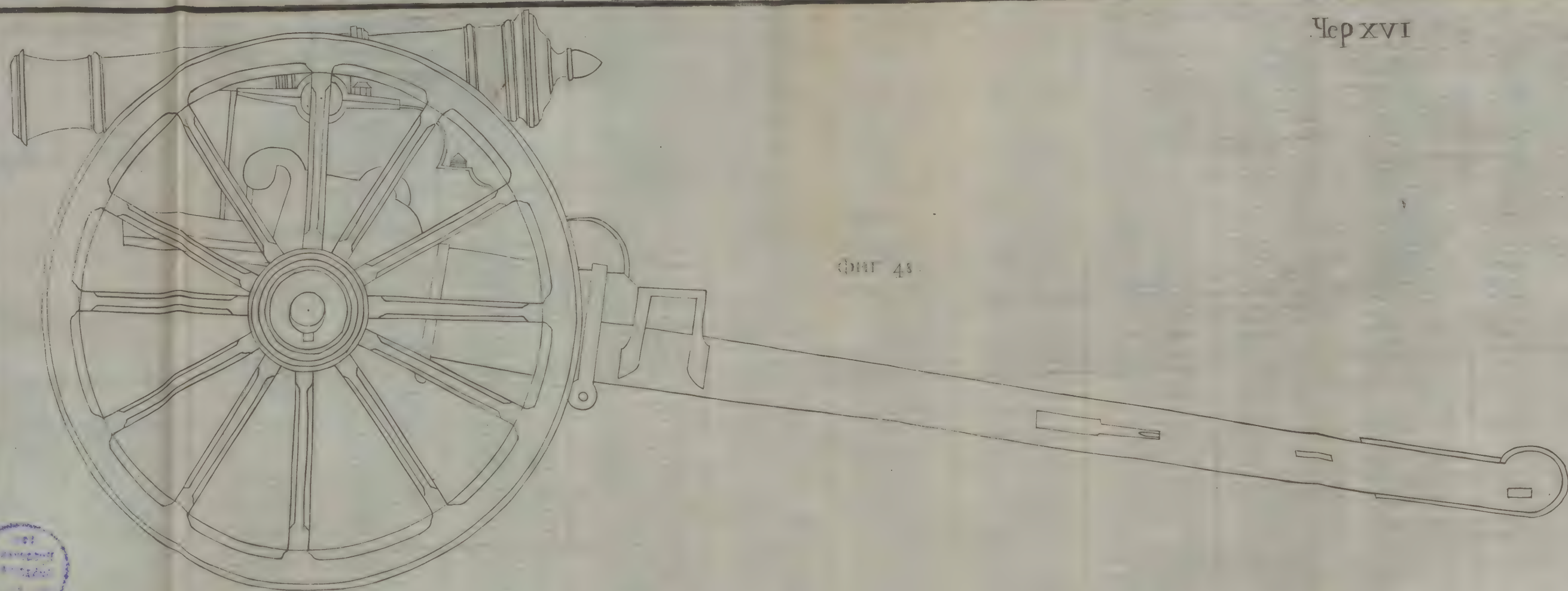


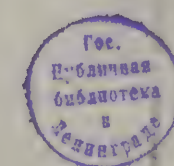


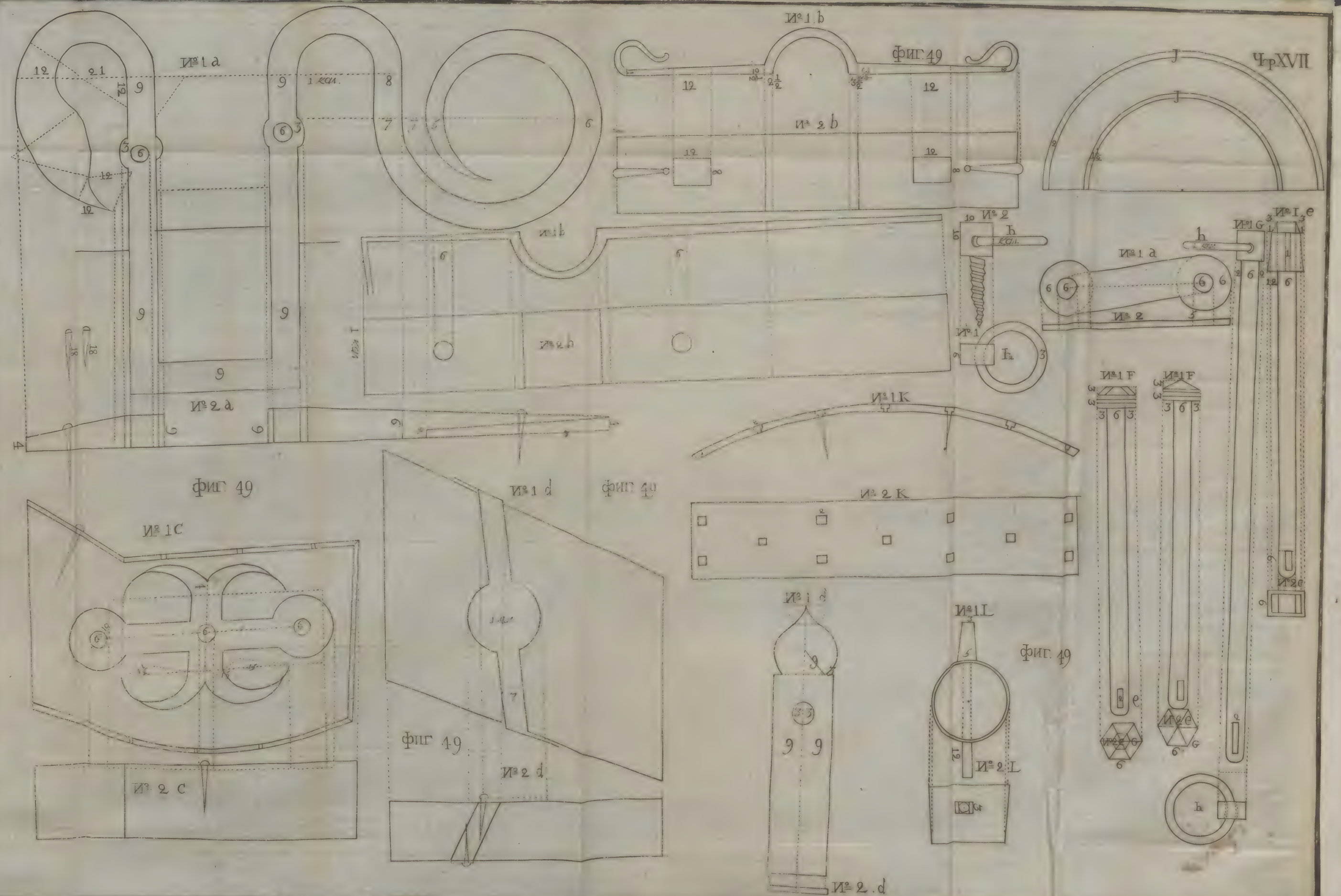


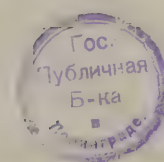


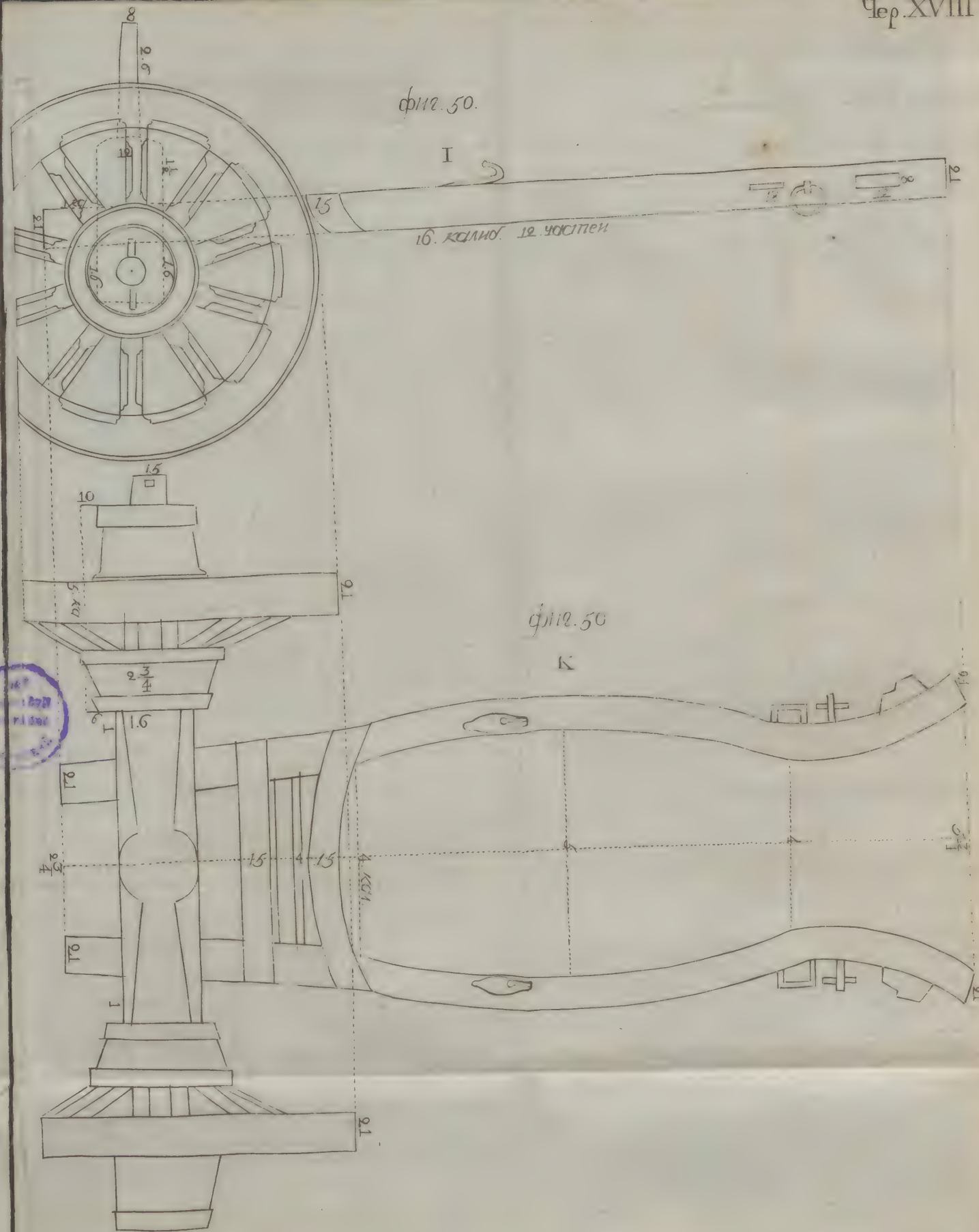


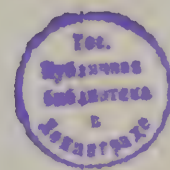


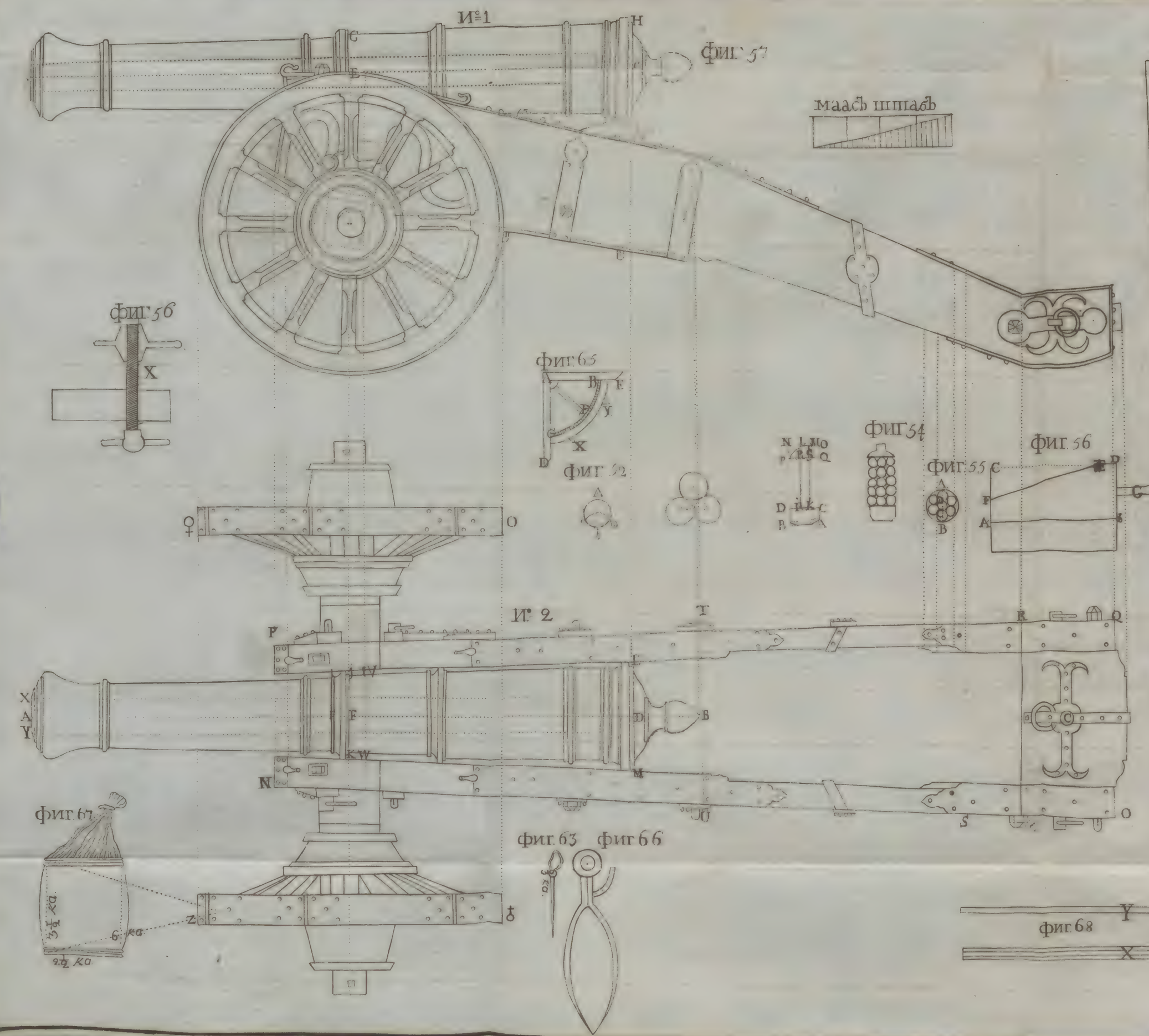




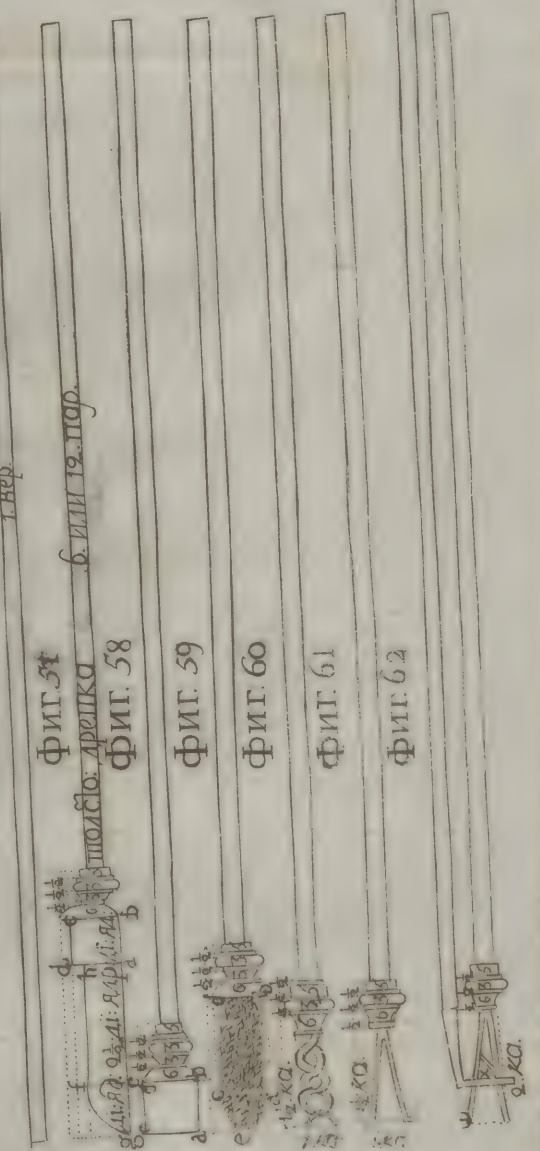




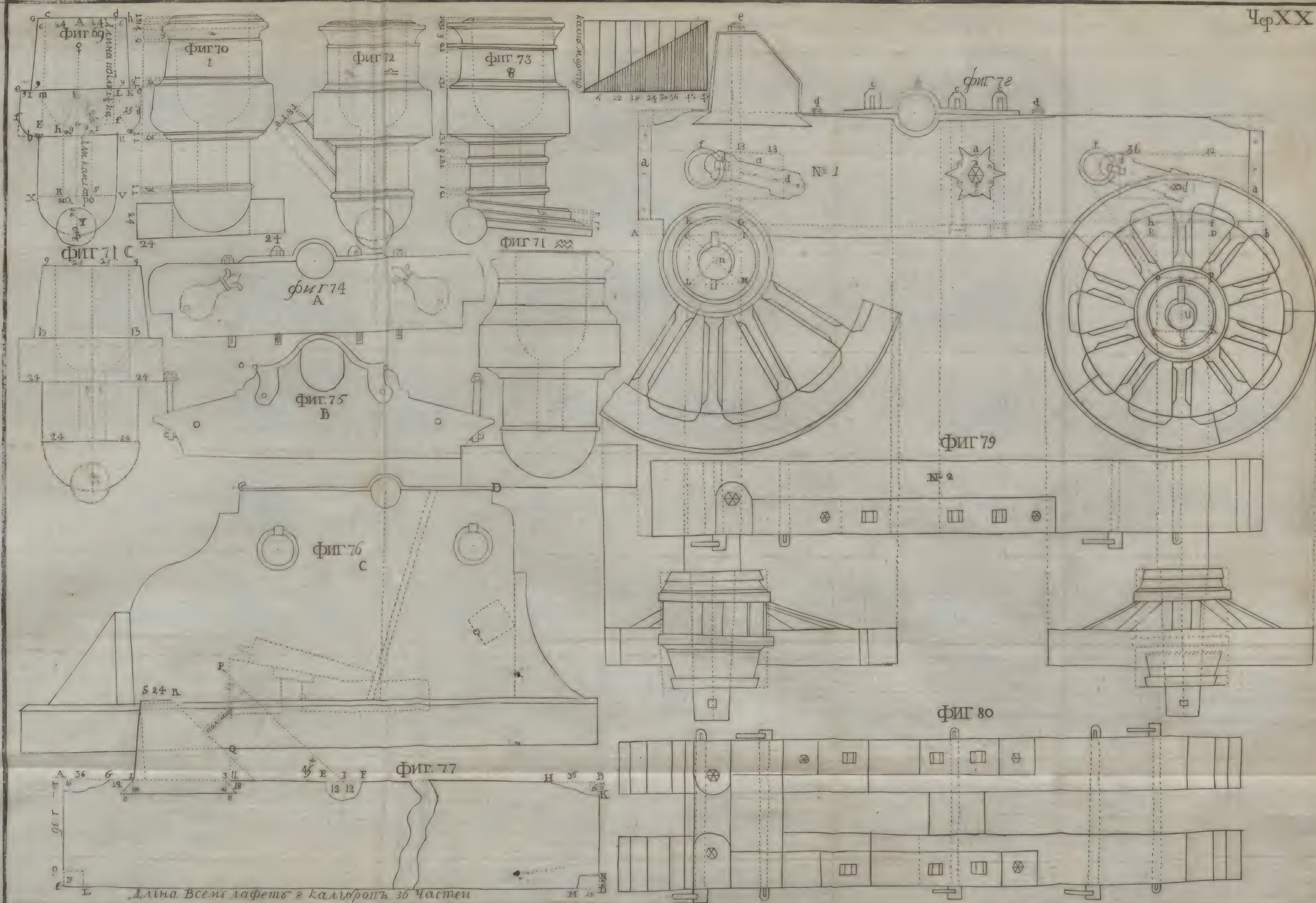




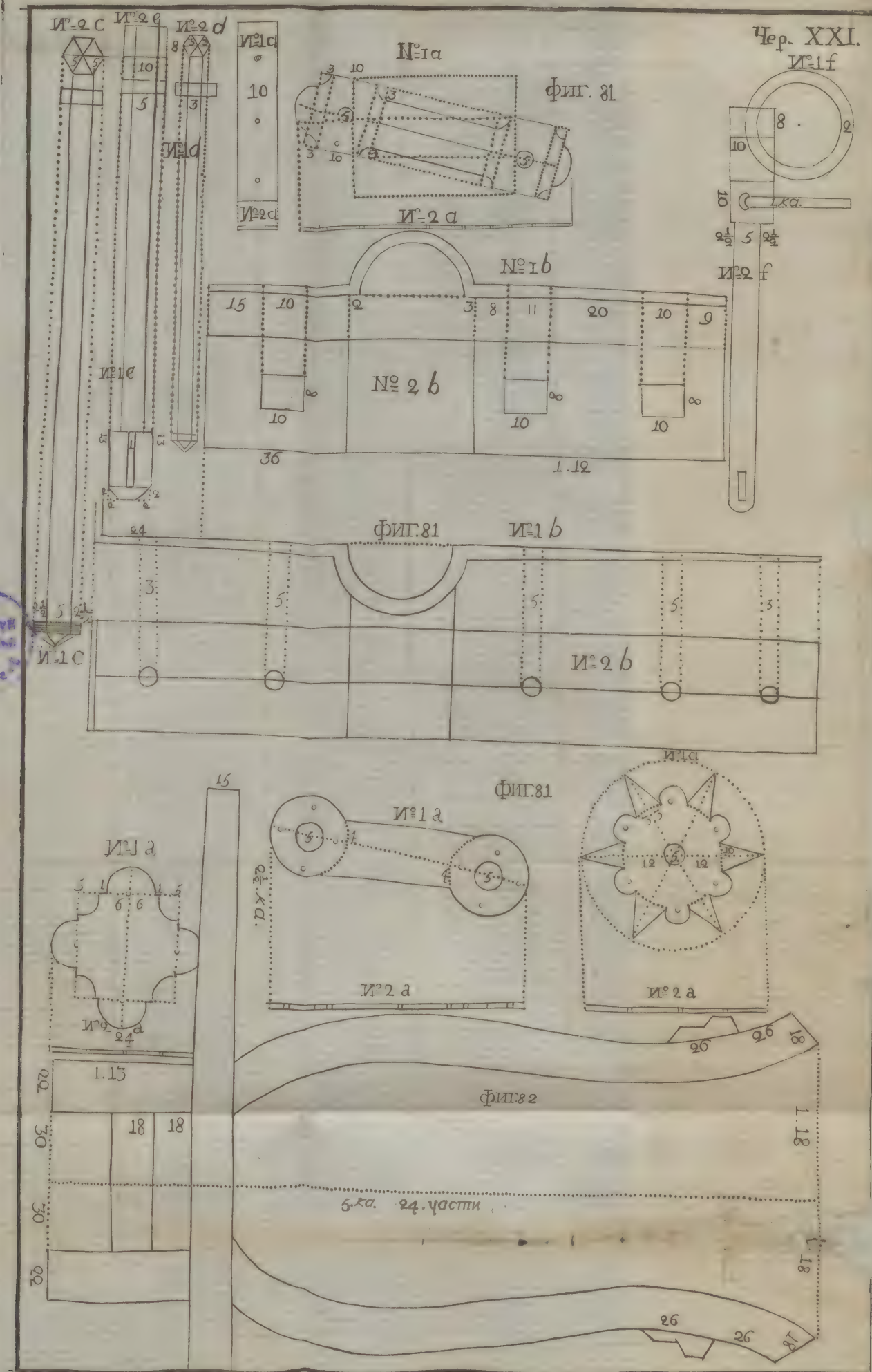
Длина пошки, съприбавленіемъ $1\frac{1}{2}$ или 2 Калибровъ
Фиг. 64



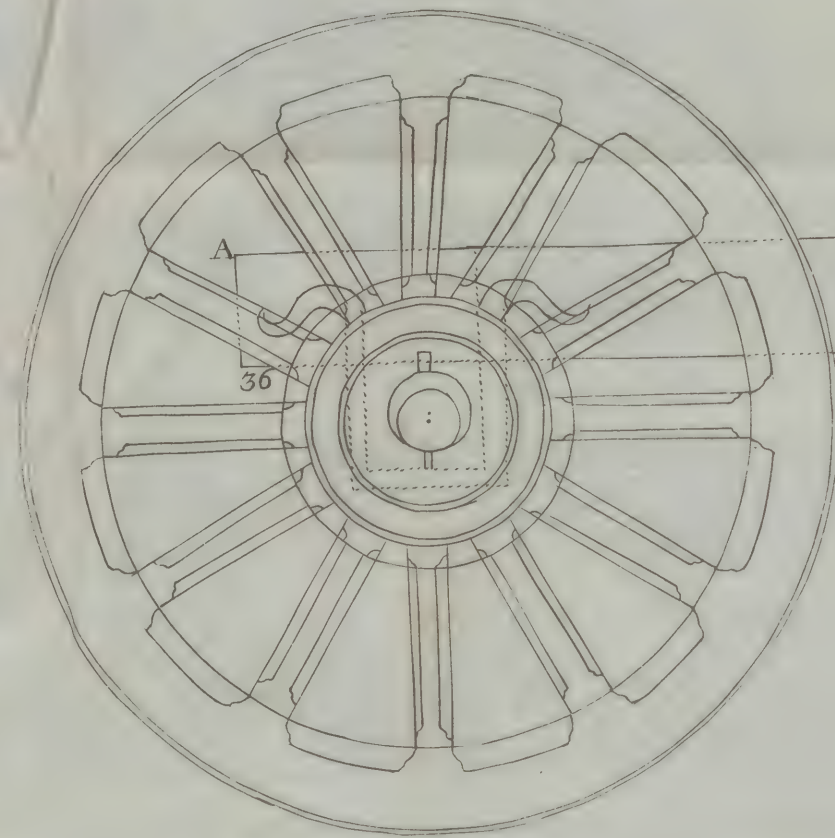
Гос.
Зубачное
содержание
в
Ленинграде





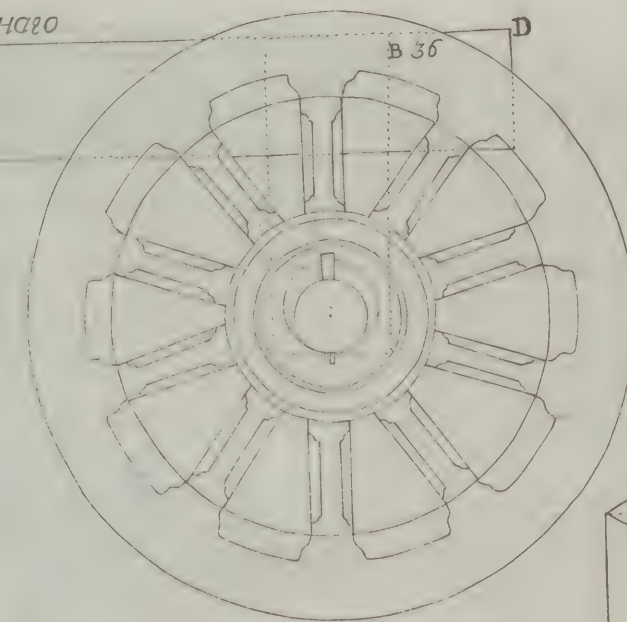




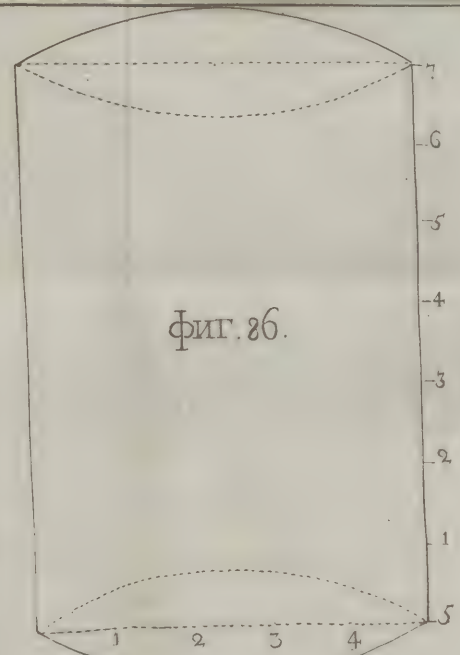


фиг. 83

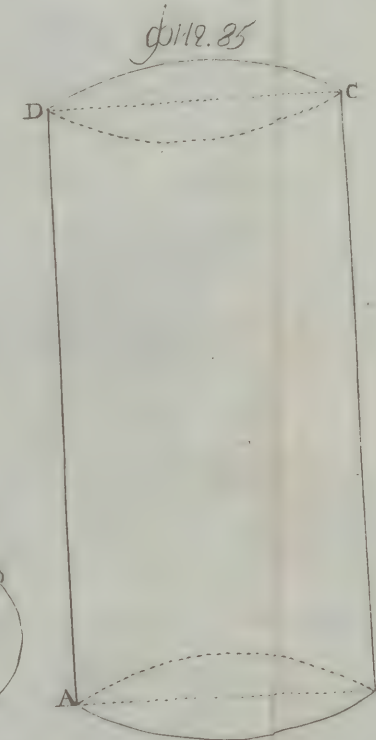
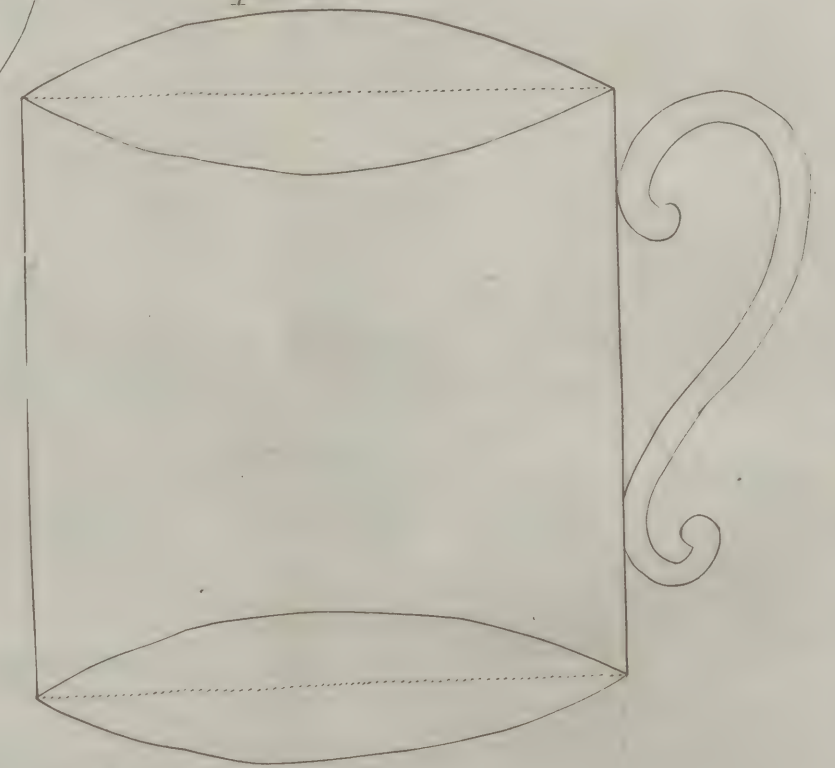
дѣл 90 дѣлина стана мартирного



фиг. 86.

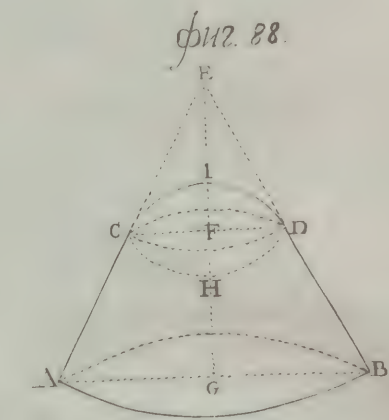
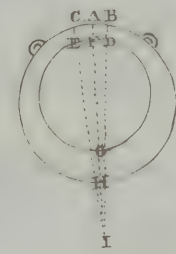


фиг. 87

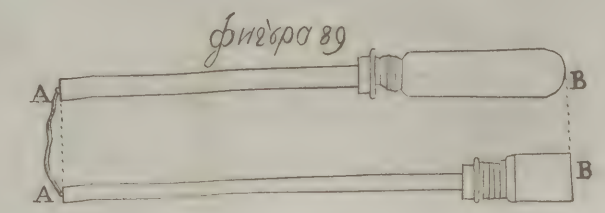


фиг. 85

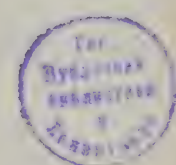
фиг. 84.

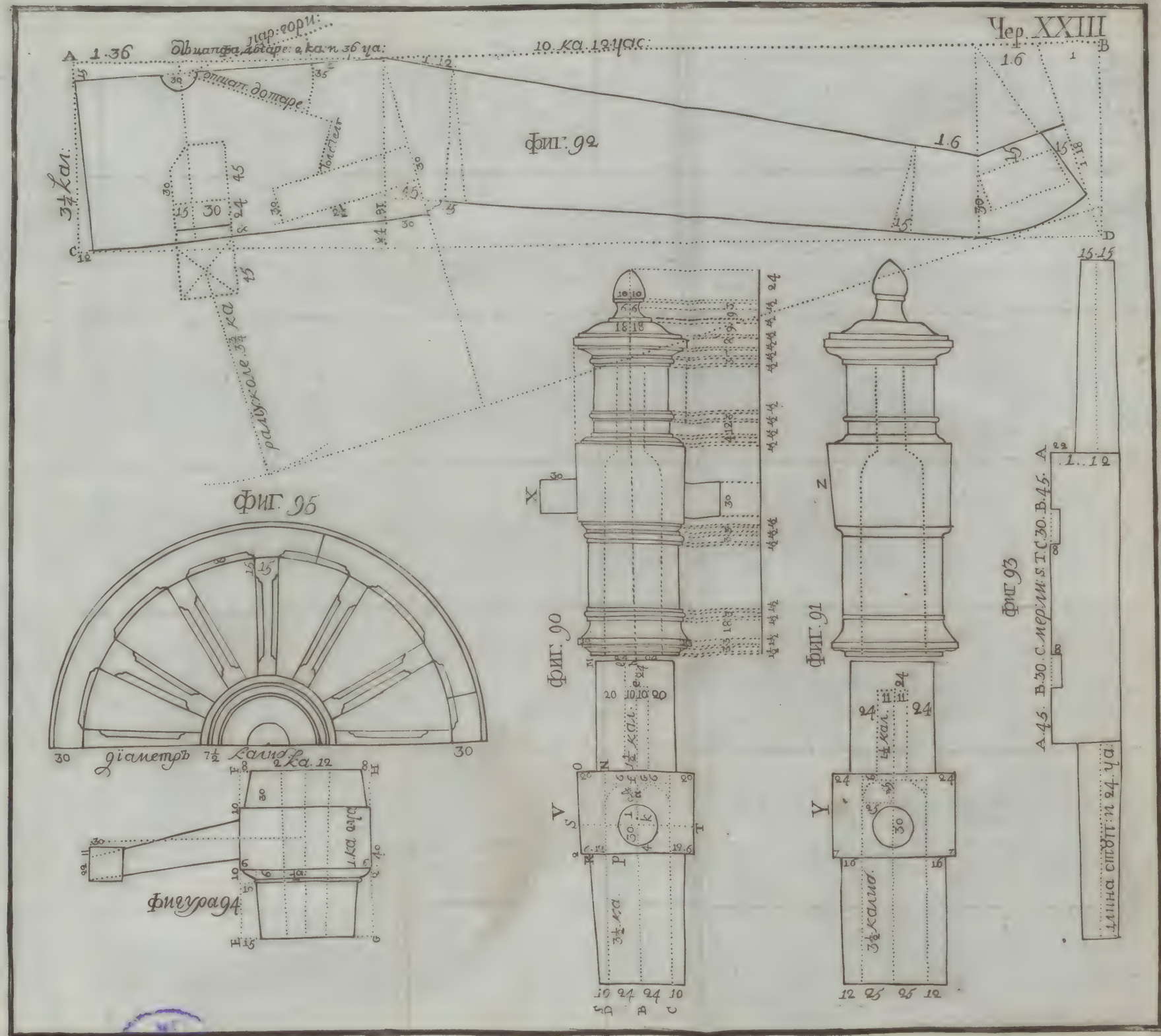


фиг. 88

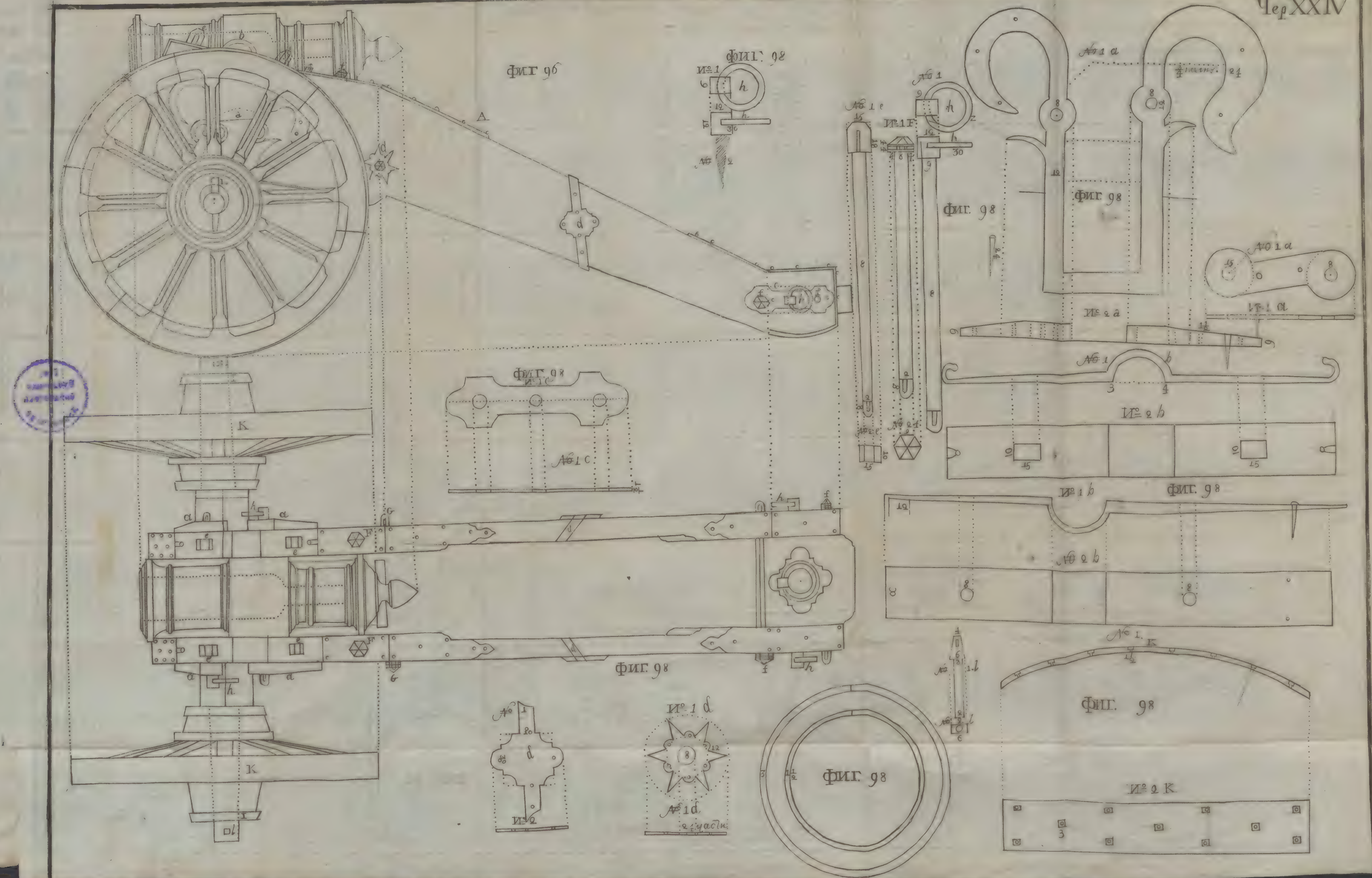


фиг. 89

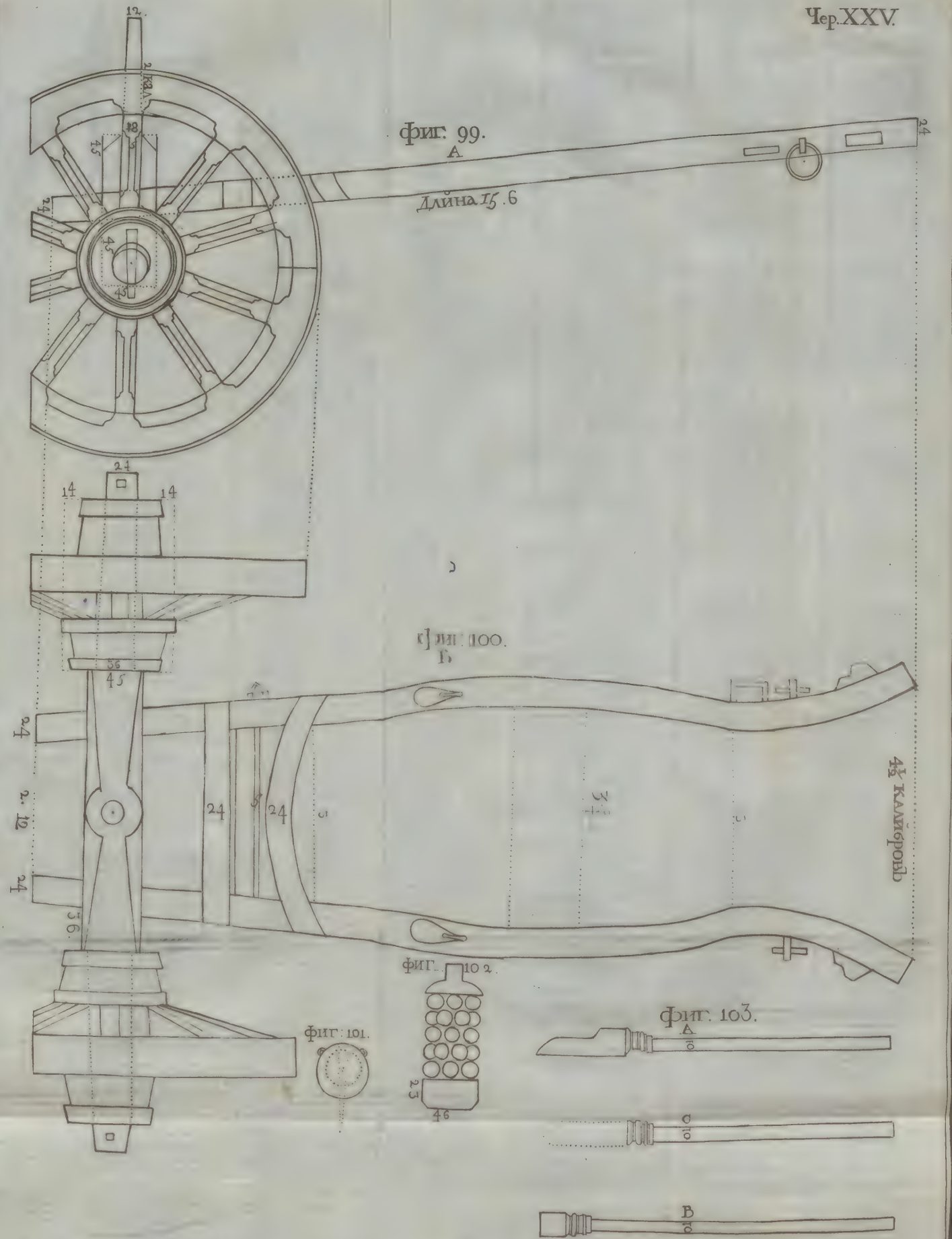


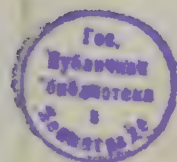


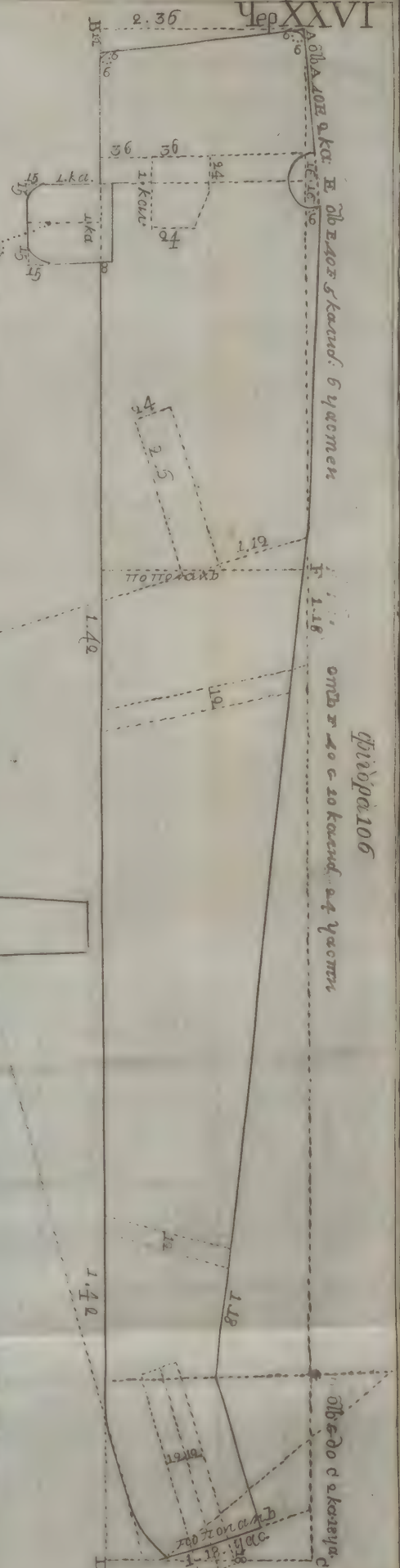
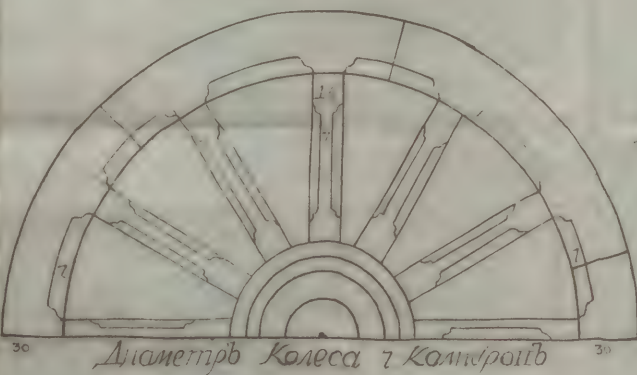
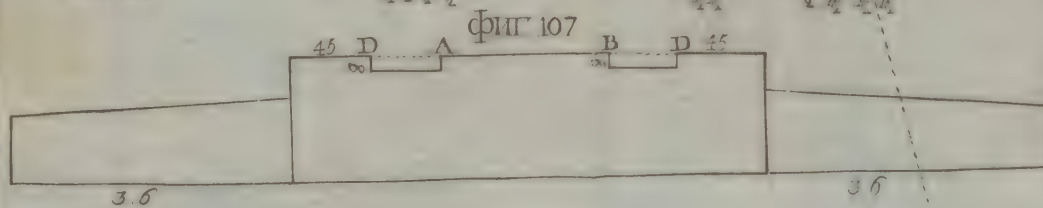
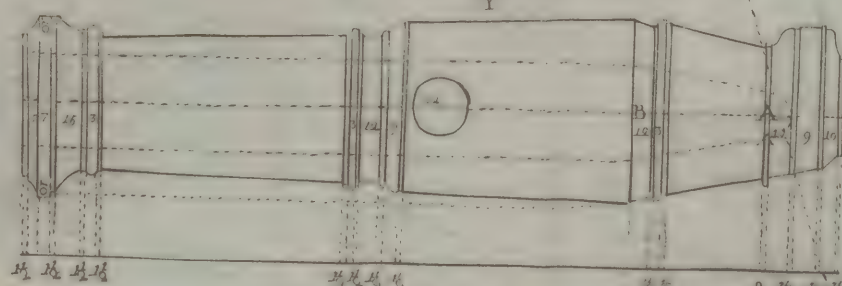
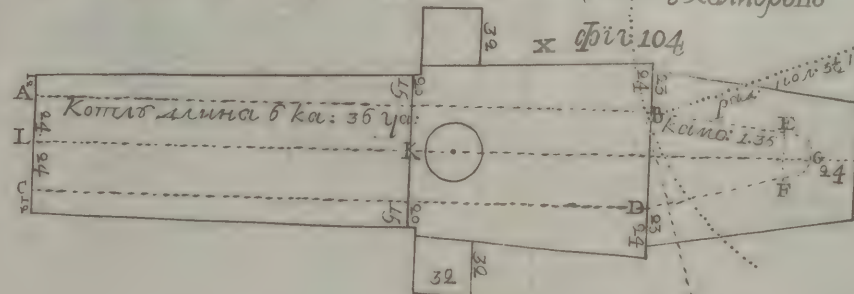
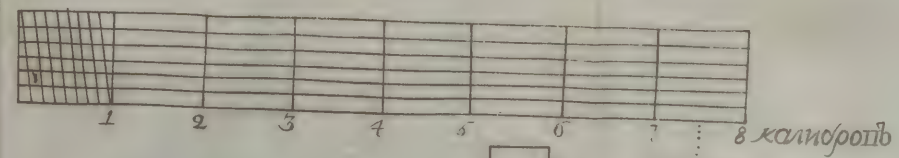




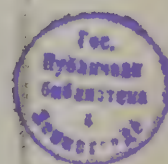


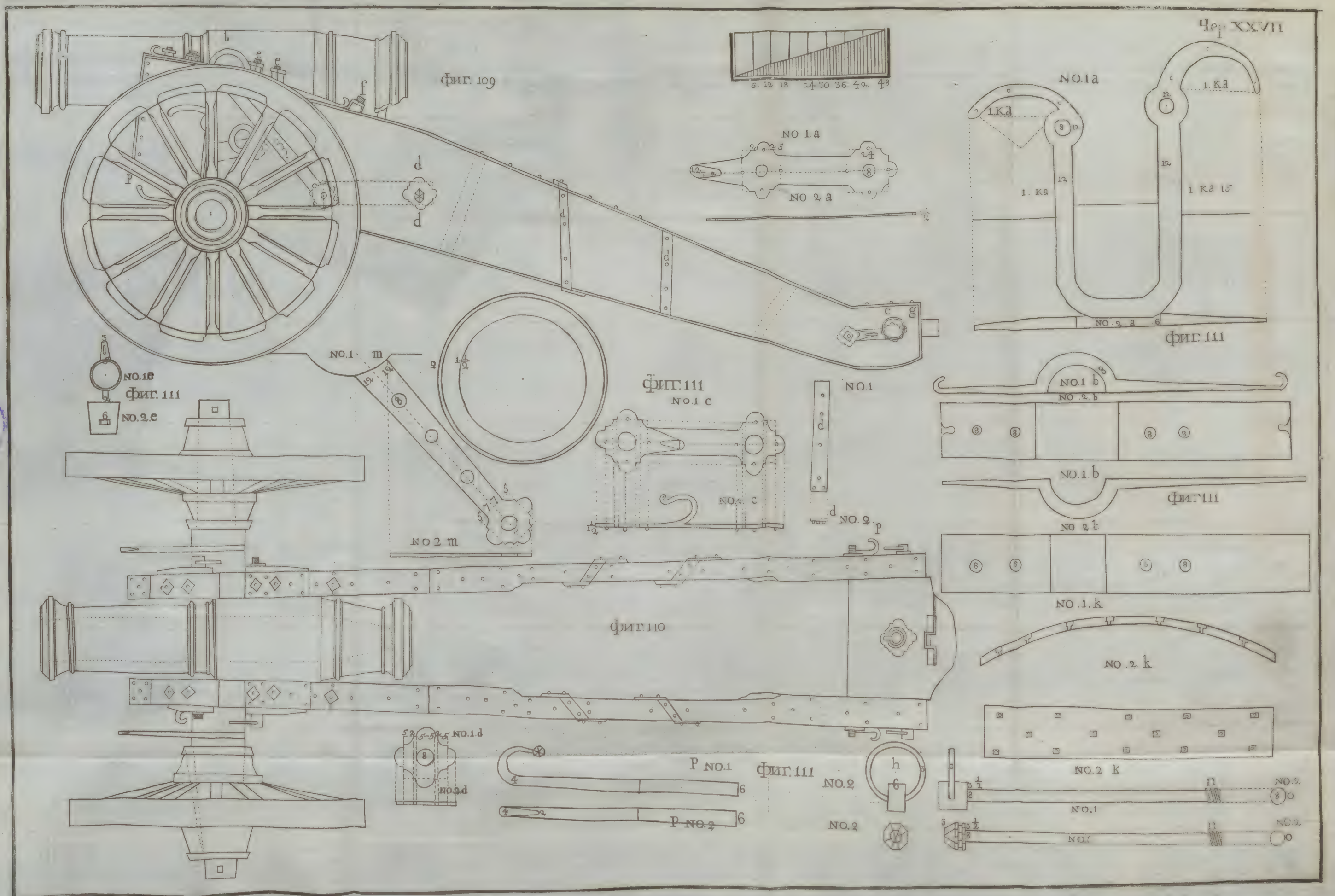






1/57







Фиг. 112

A.

14.24 или 15 каннелюр

Фиг. 113

B.

Ф. 114

Ф. 115

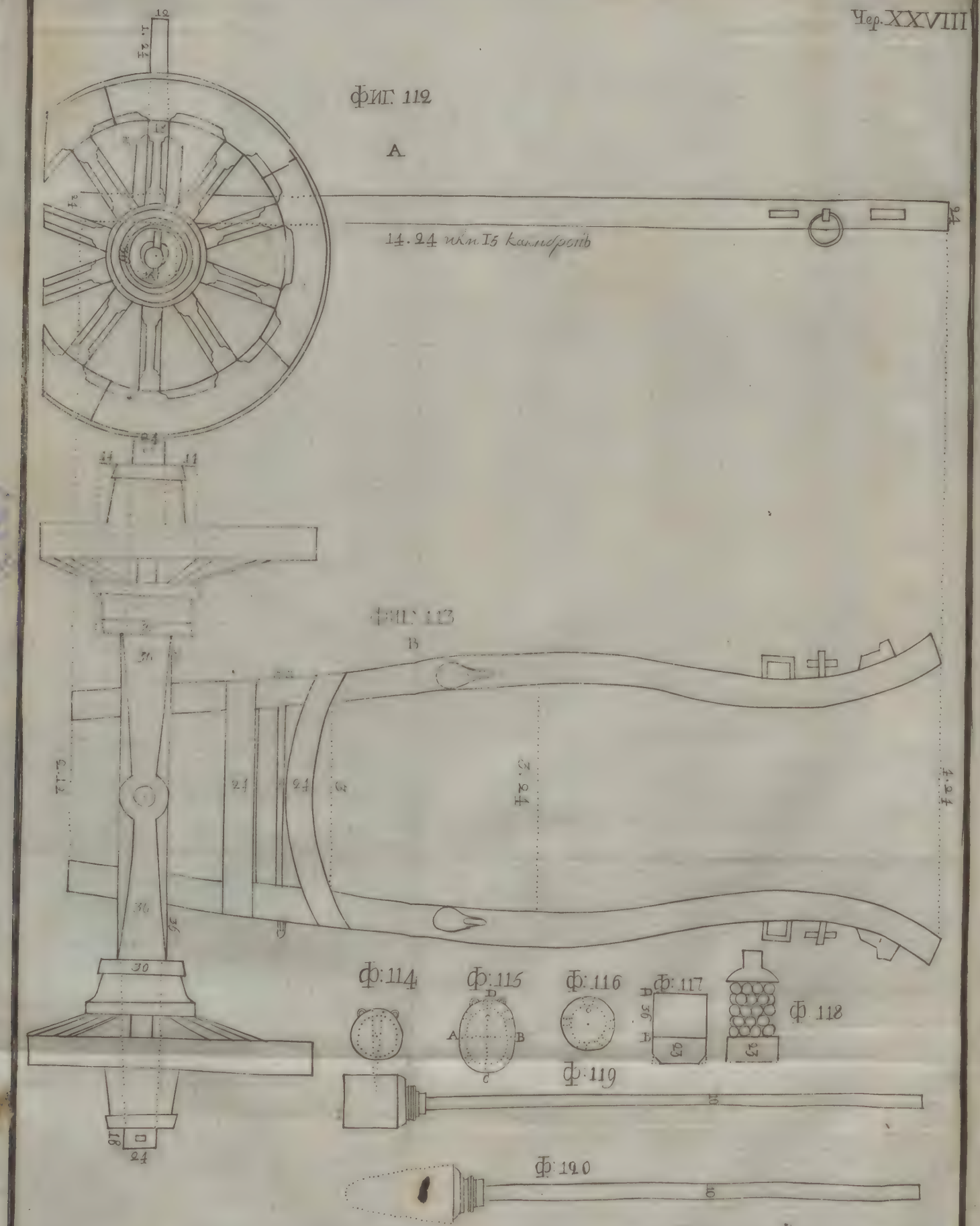
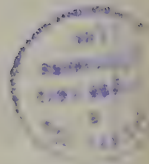
Ф. 116

Ф. 117

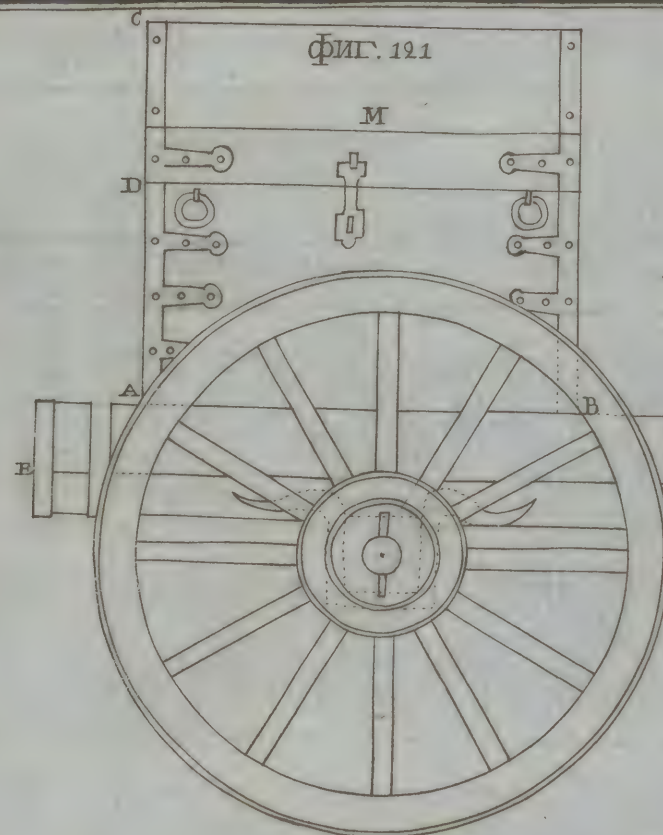
Ф. 118

Ф. 119

Ф. 120

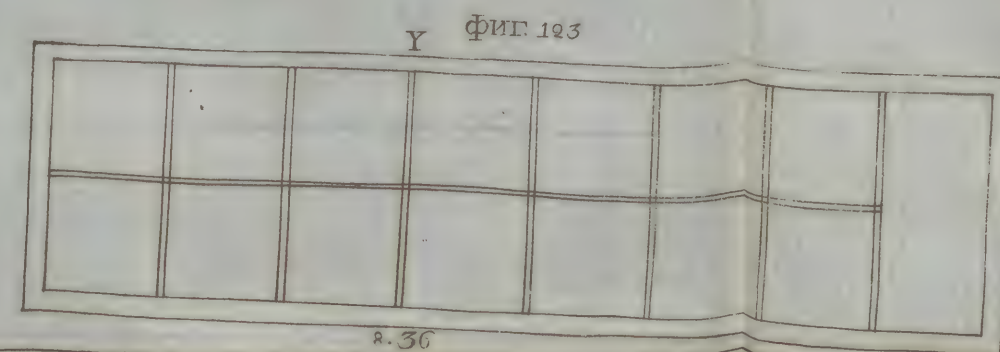
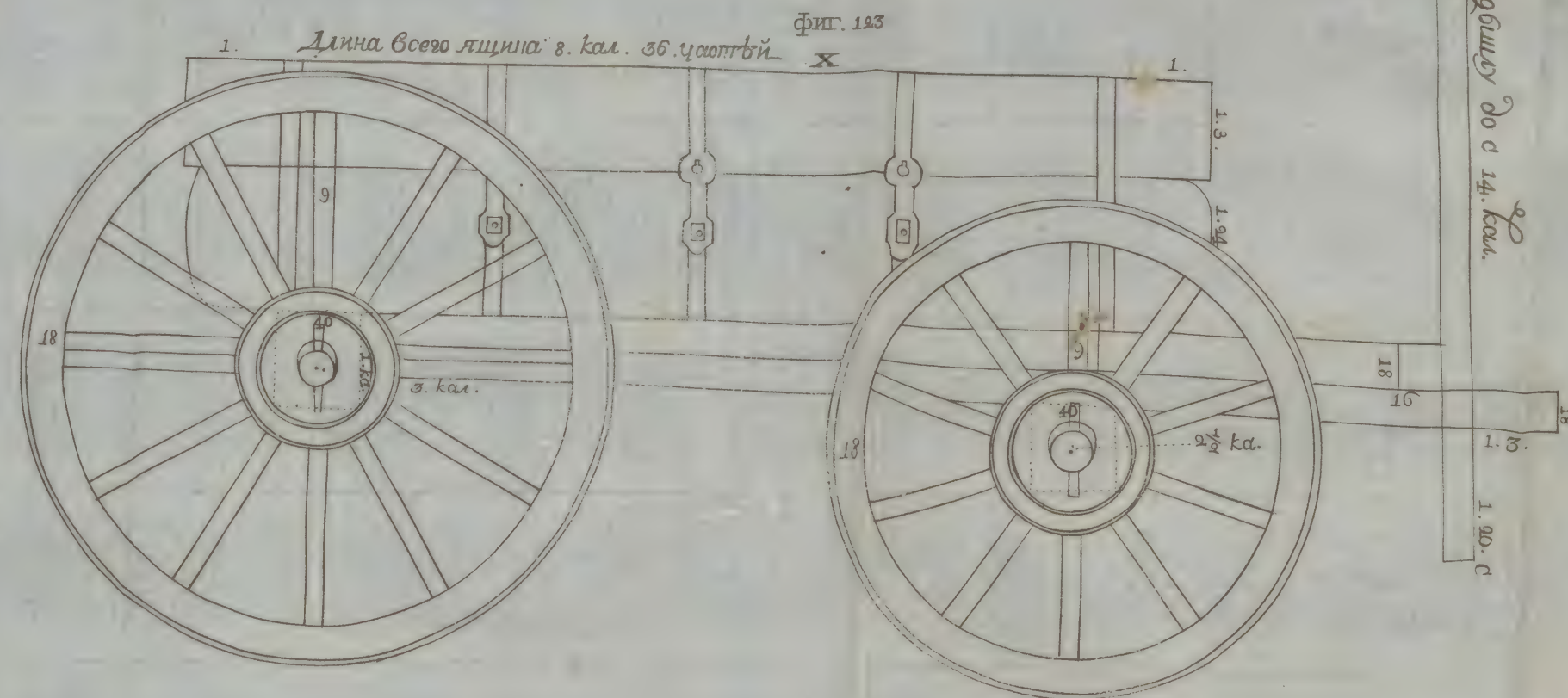
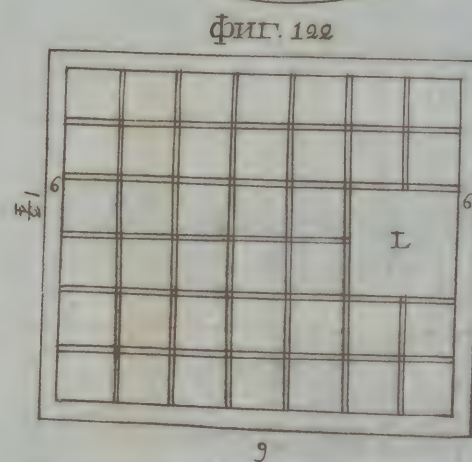




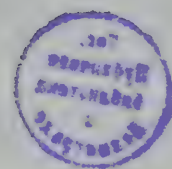


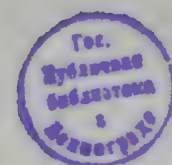
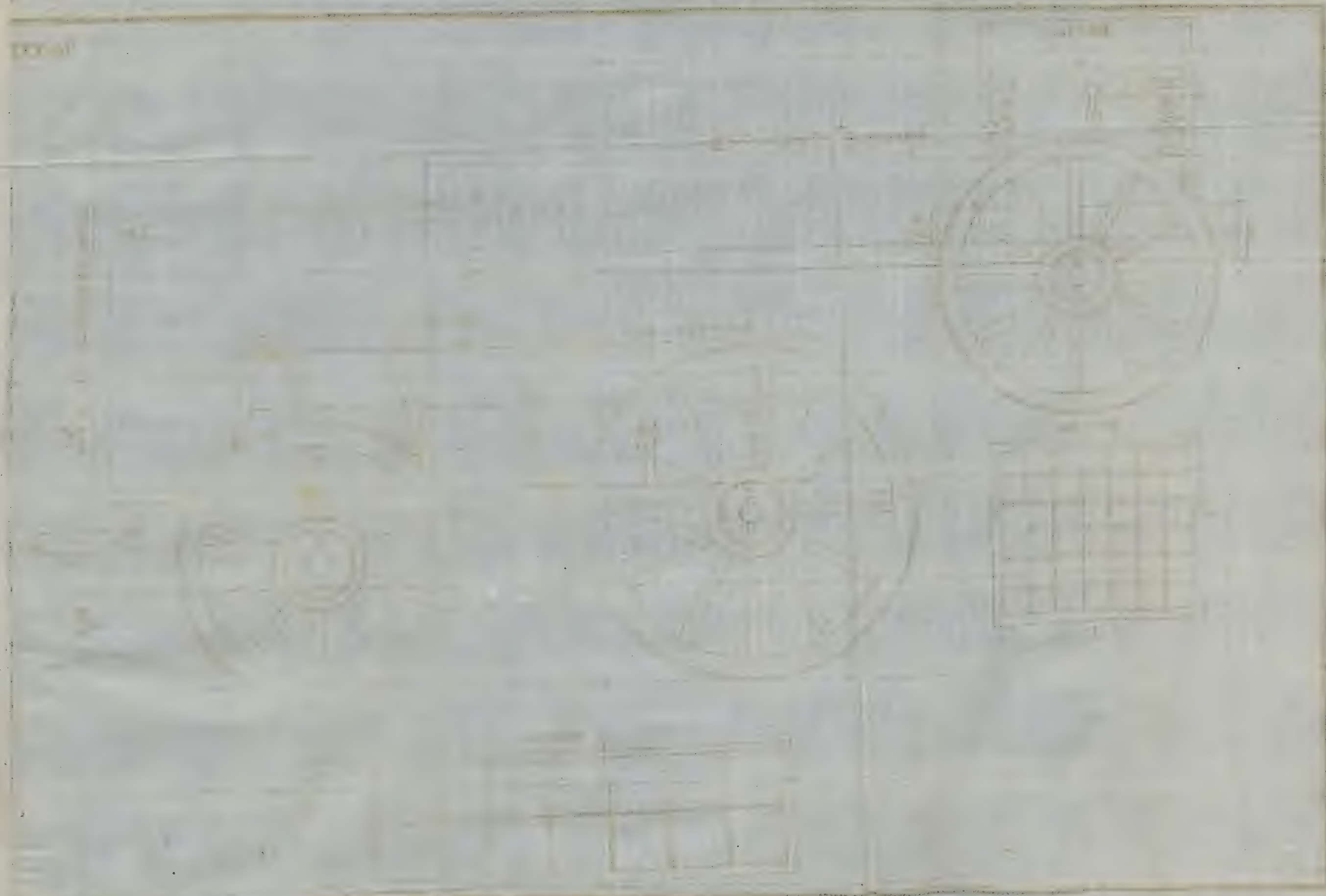
Масштабъ попушено ящма
1 2 3 4 5 6 7 8 ка.

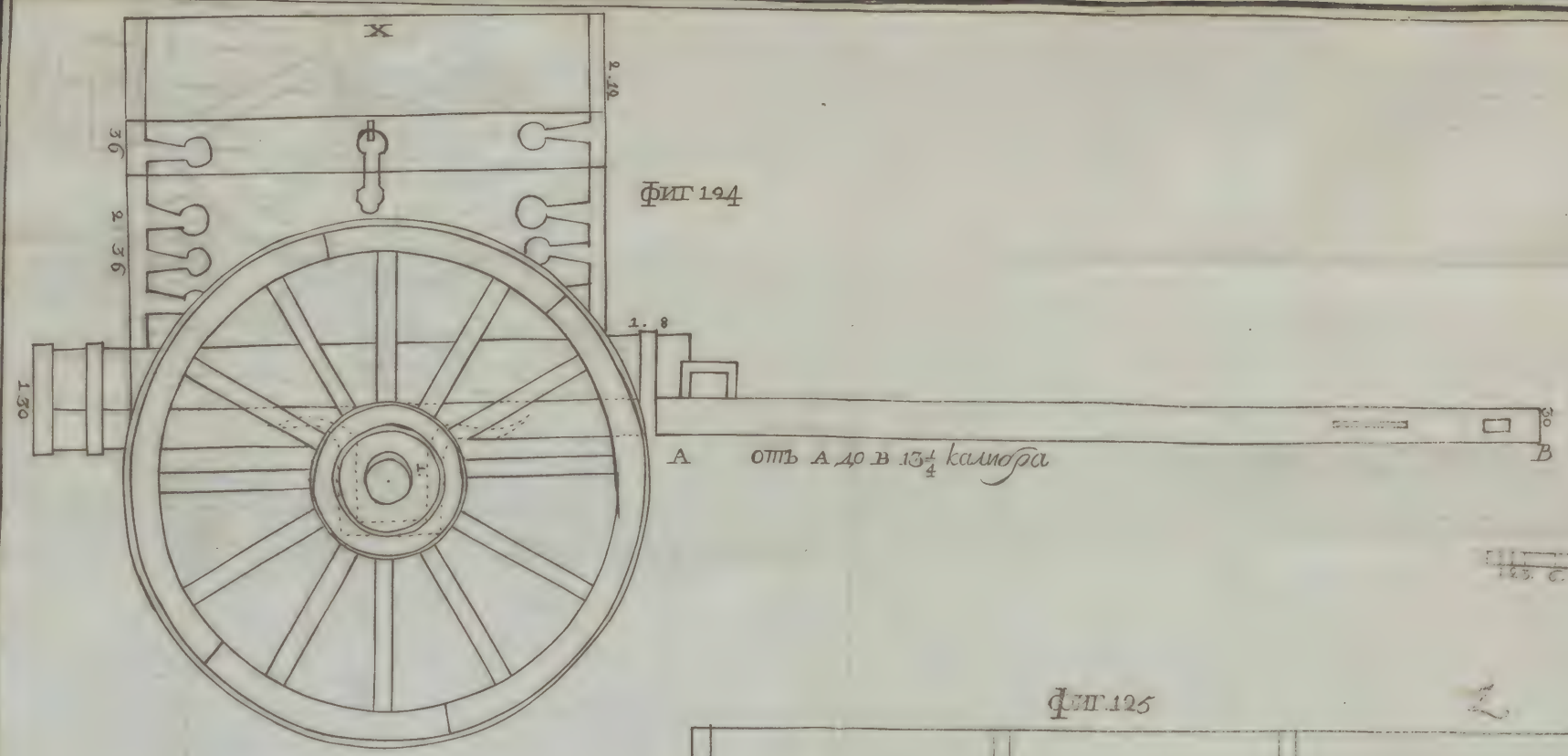
Масштабъ по попушено ящма
1 2 3 4 5 6 7 8 ка.



Длина всего ящма до 14. ка.







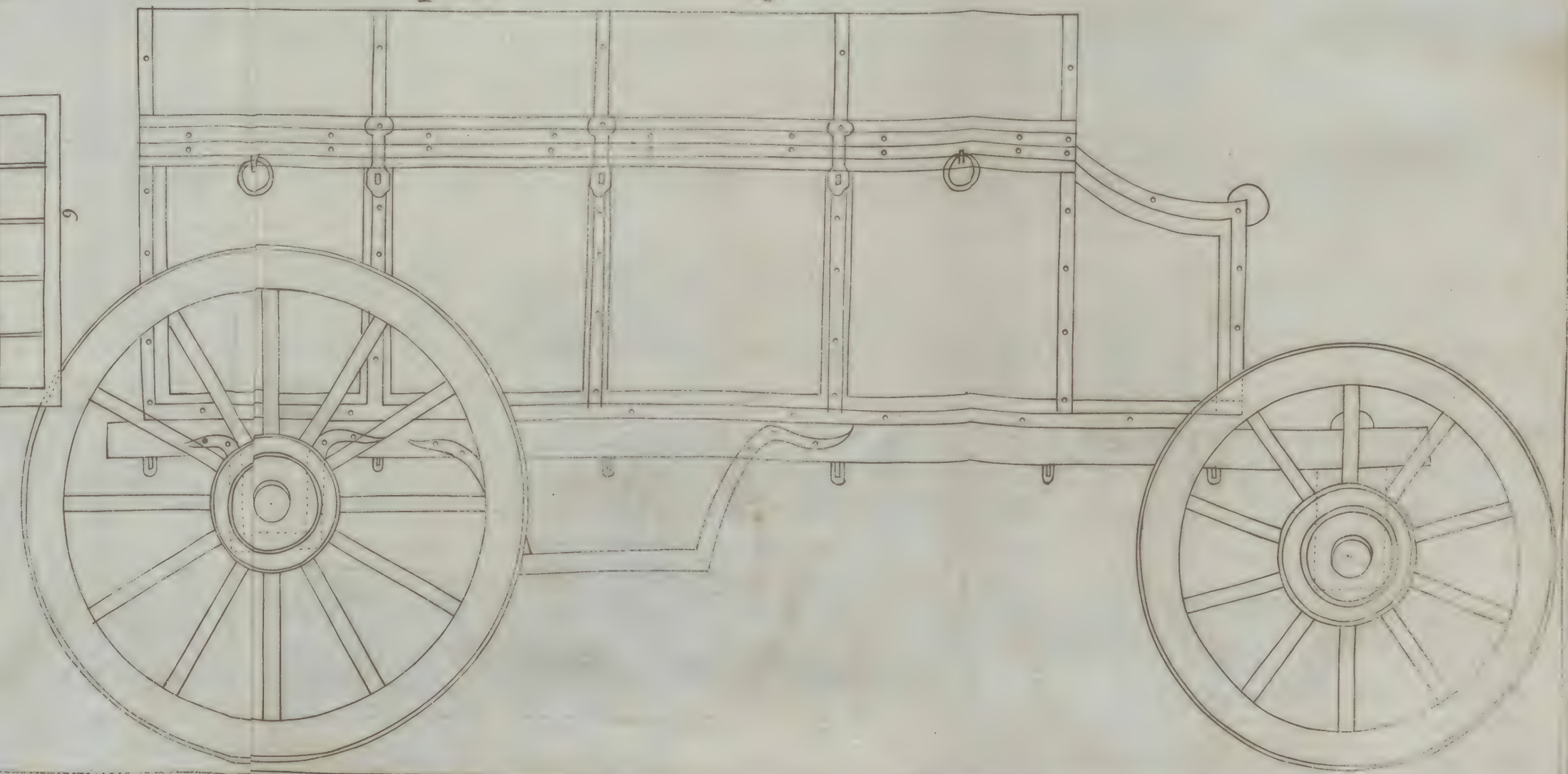
Масштабъ поединоно ящину
1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. ка.

Масштабъ въ форму
1. 2. 3. 4. 5. 6. фт.

Фиг. 124 y

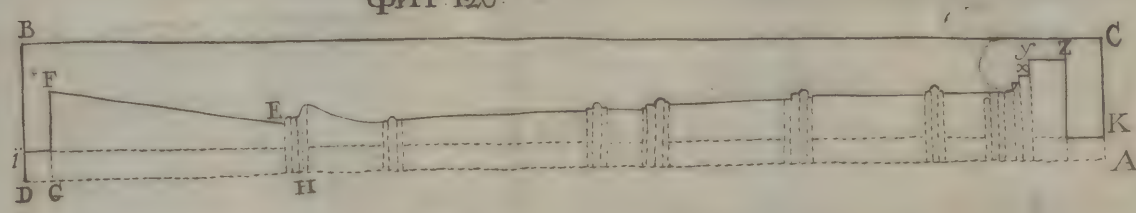


Фиг. 125

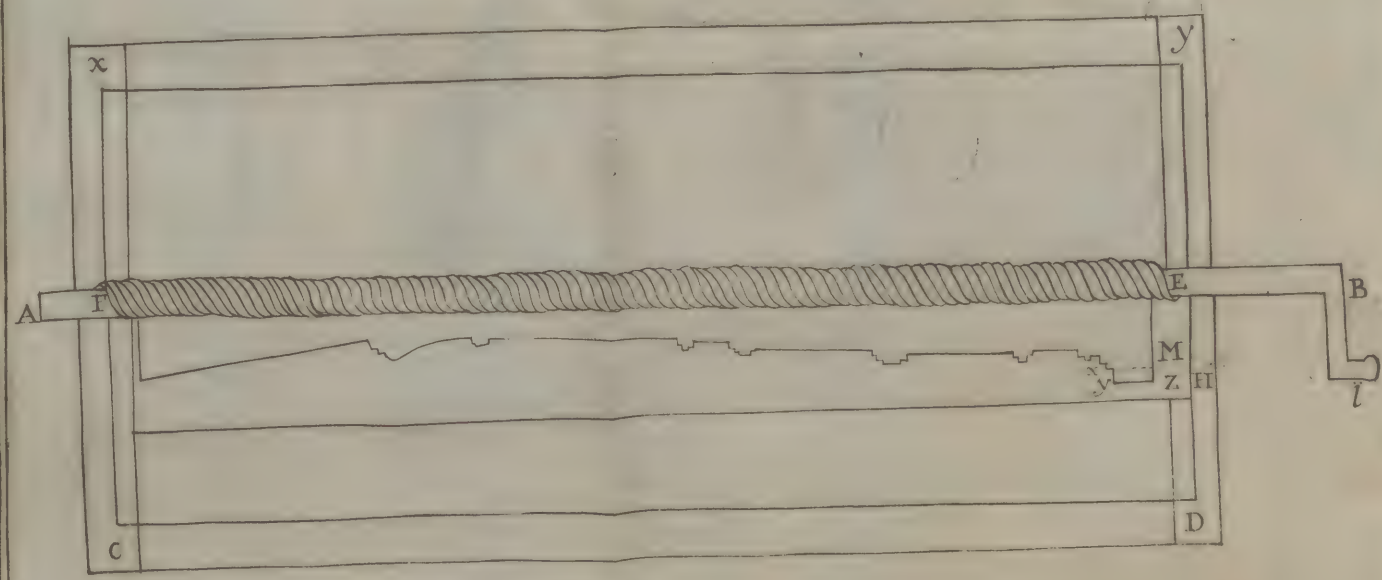




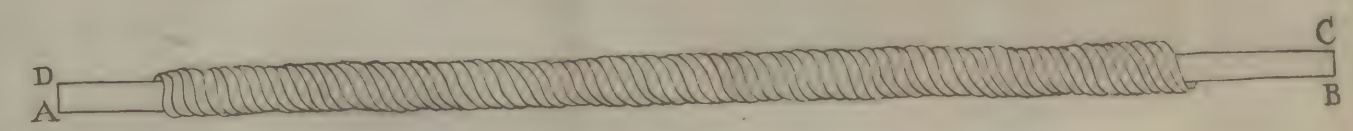
Фиг. 126.



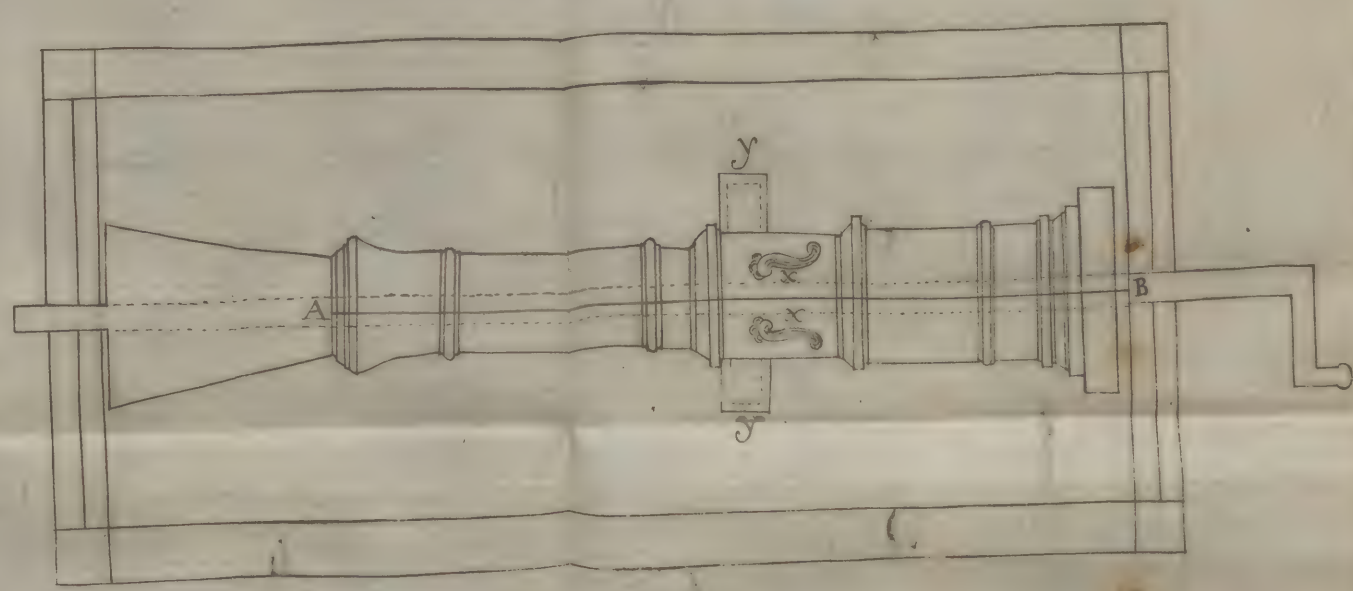
Фиг. 127.

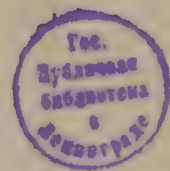


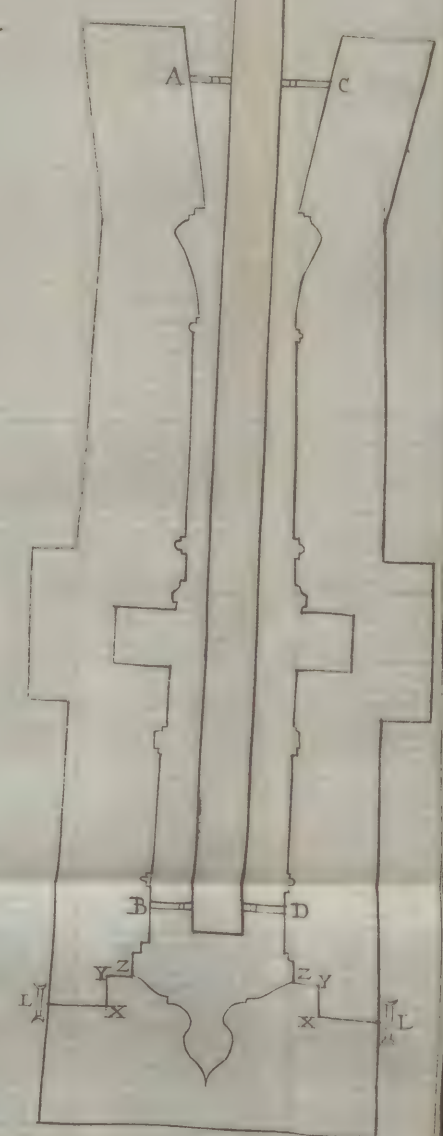
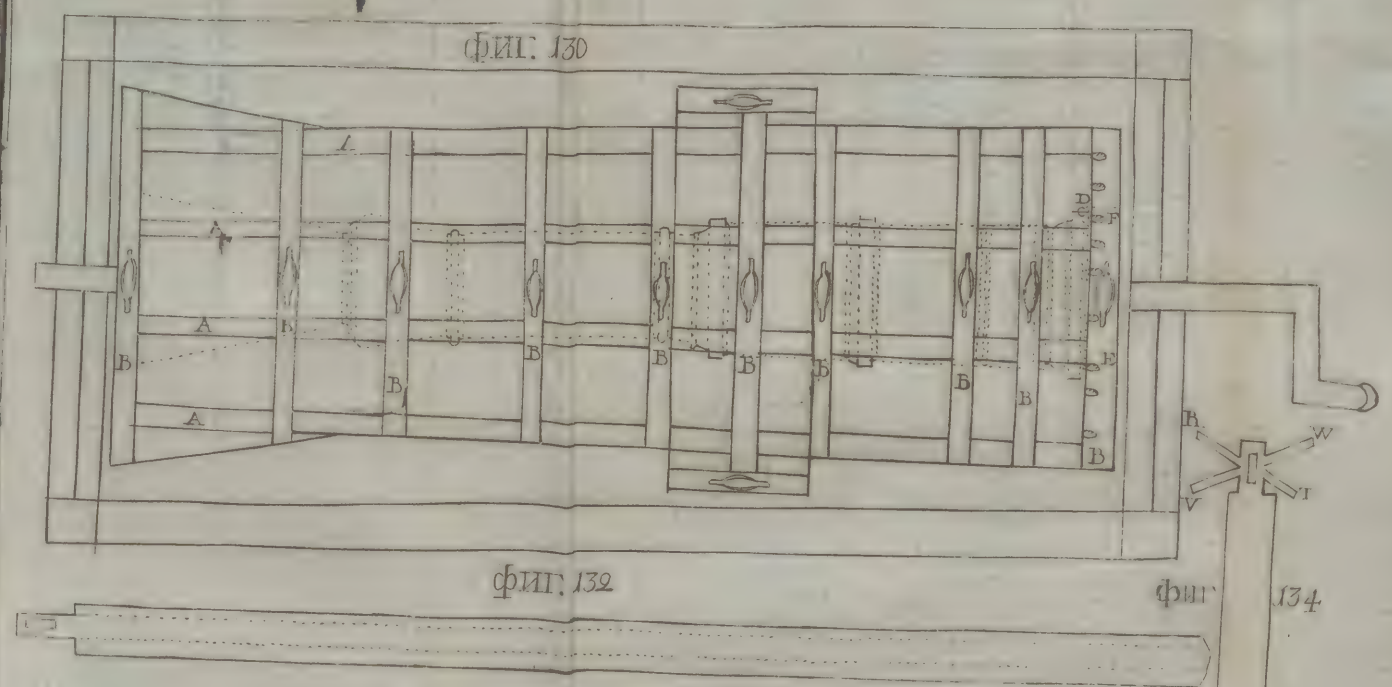
Фиг. 128.

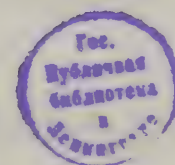


Фиг. 129.









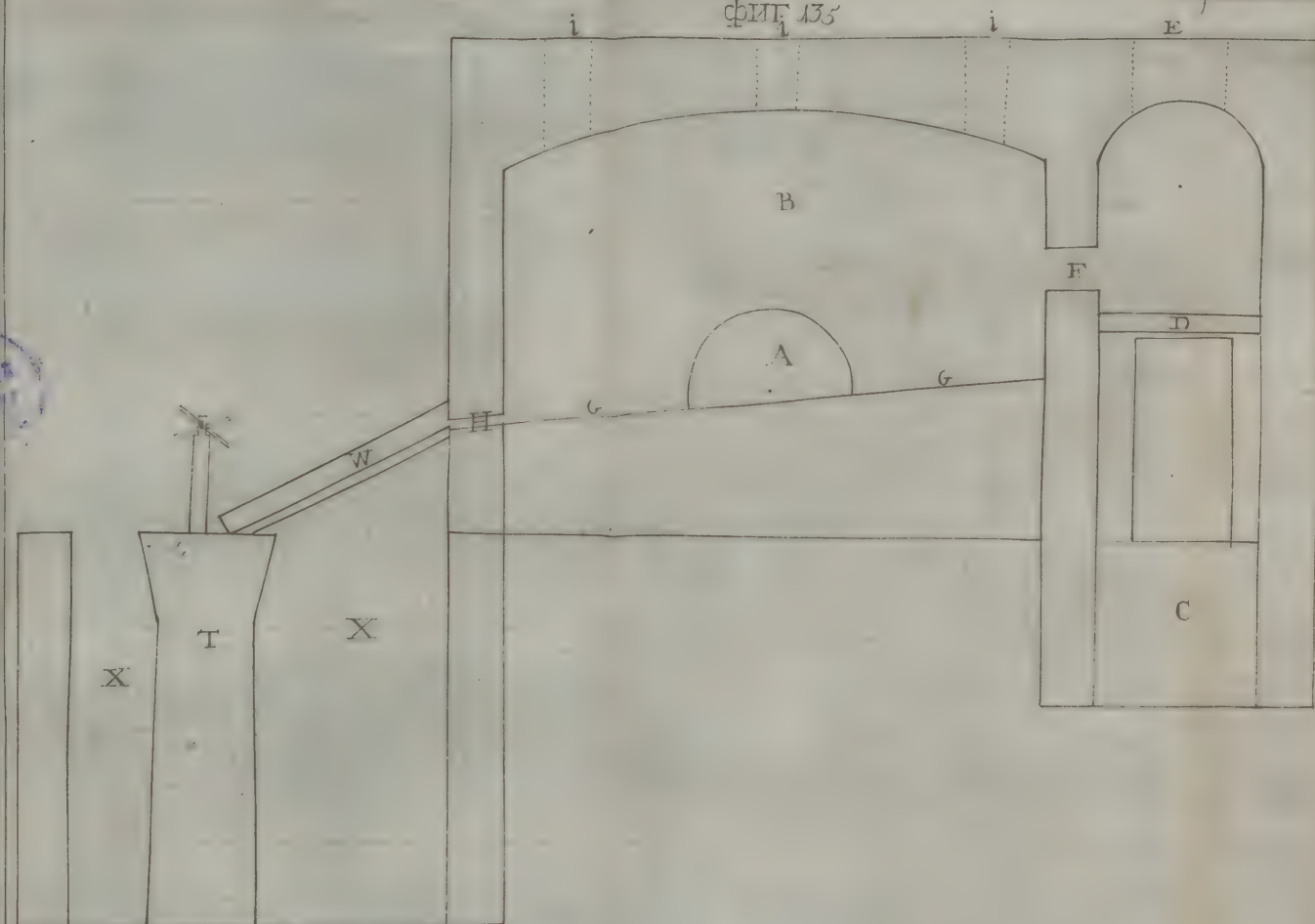
125

178

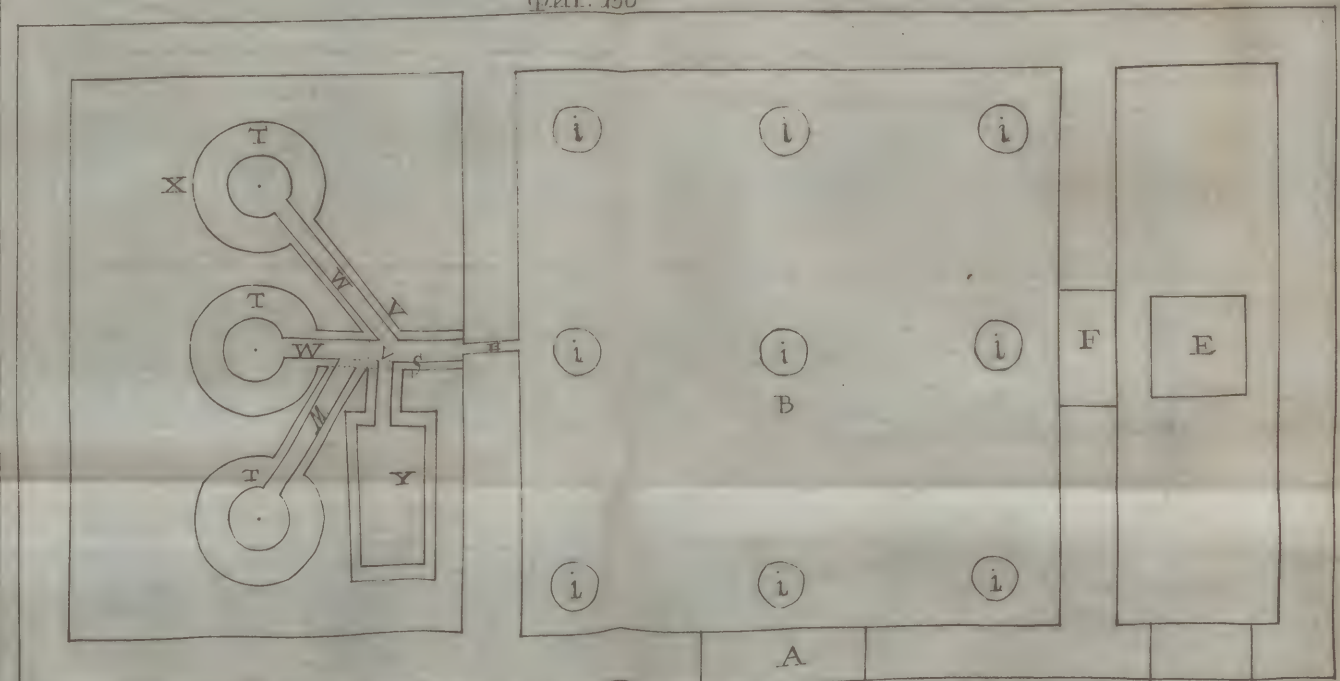
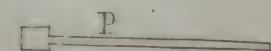
179

180

ФИГ. 135



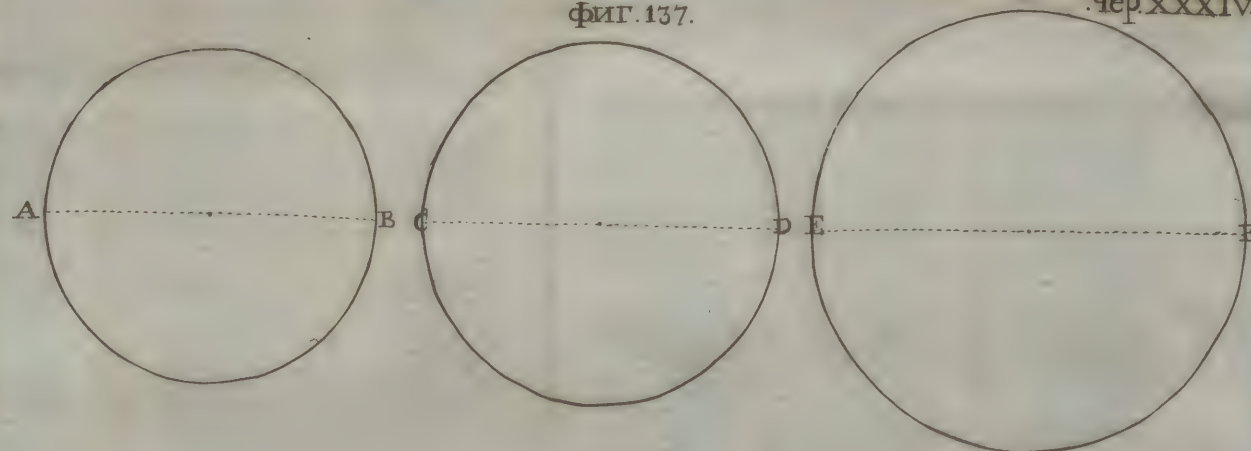
ФИГ. 136



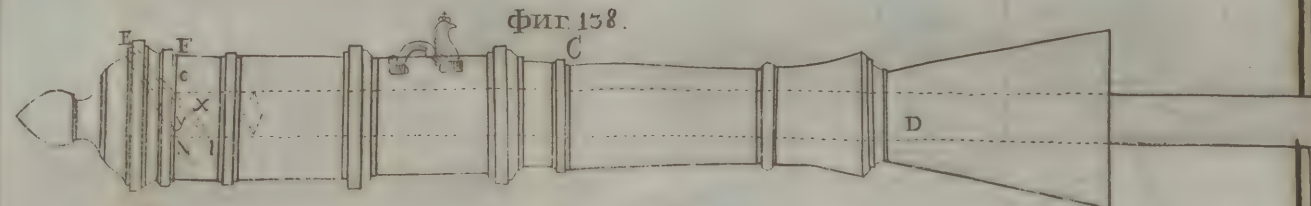


Фиг. 137.

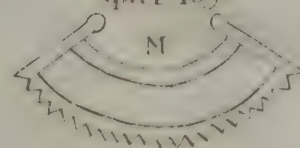
Чер. XXXIV.



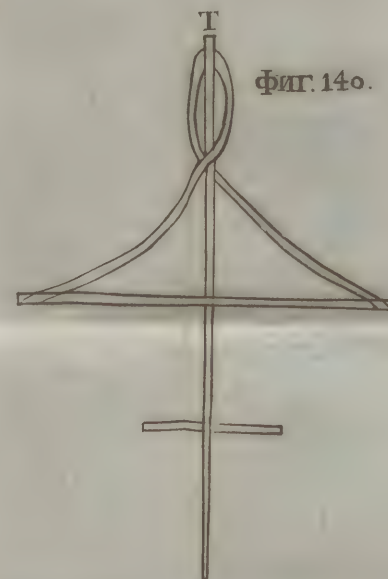
Фиг. 138.

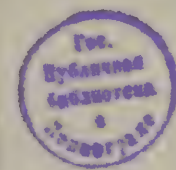


Фиг. 139.

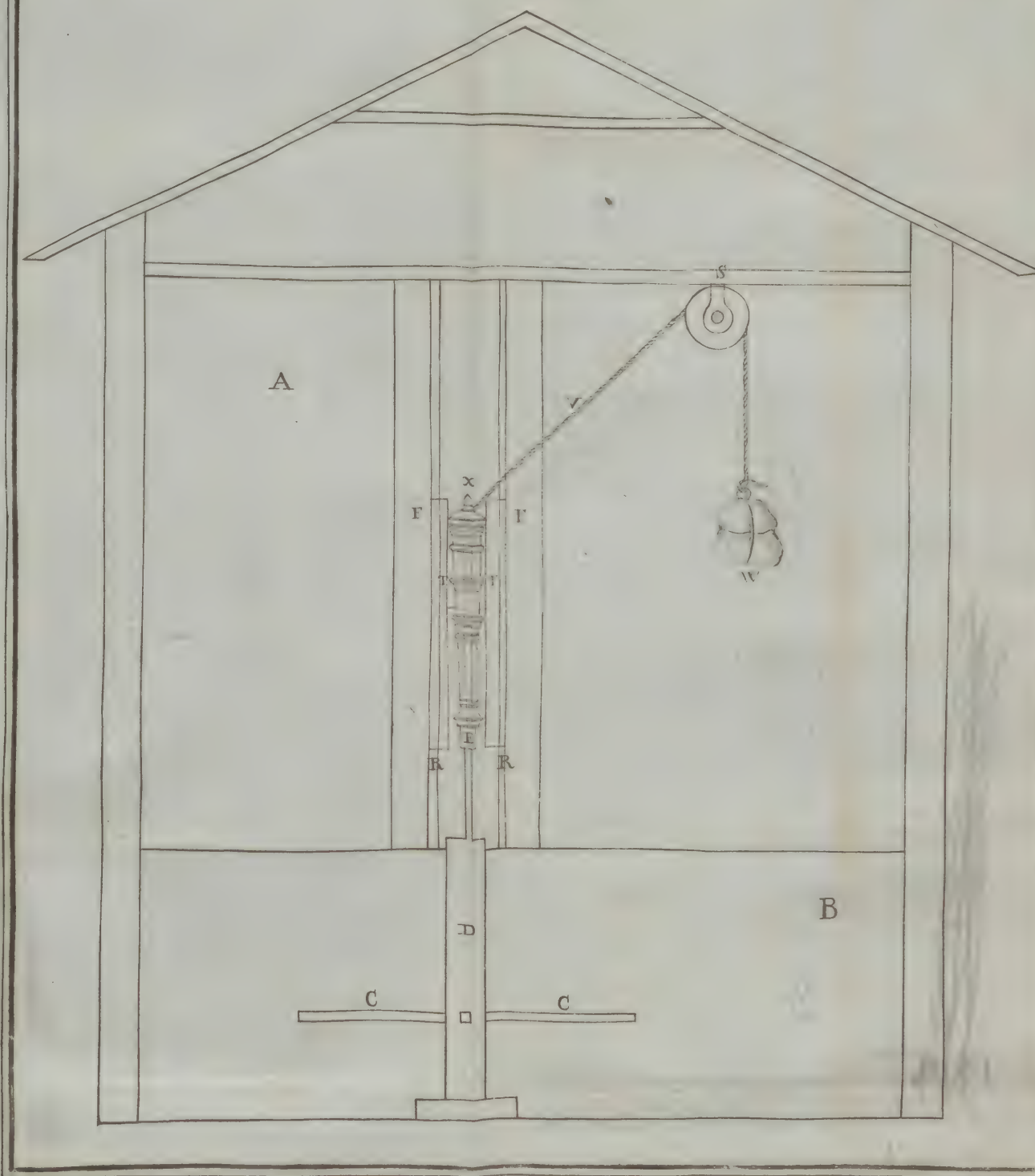


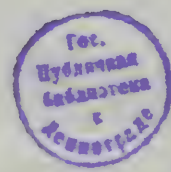
Фиг. 140.

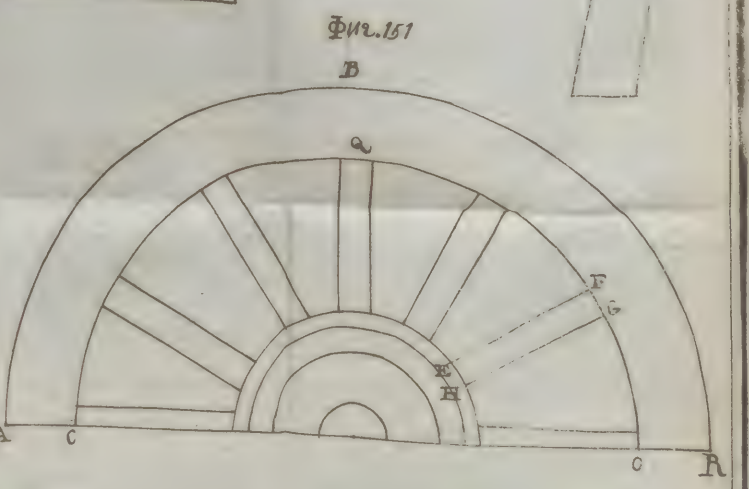
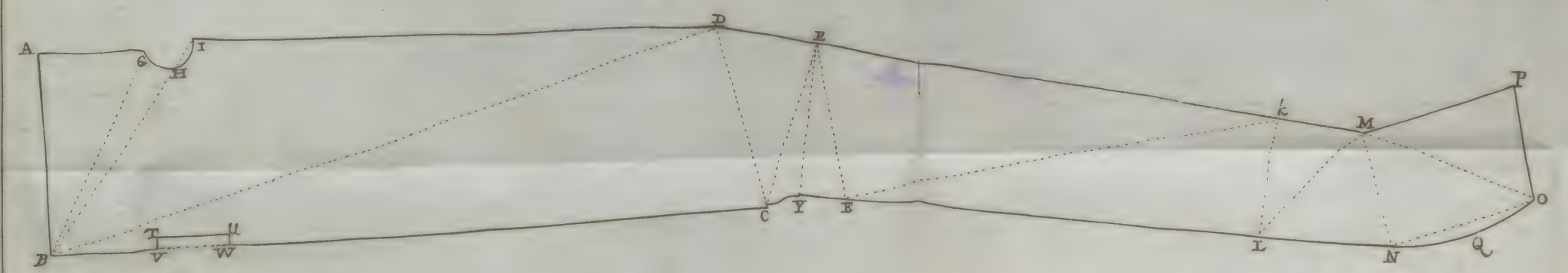
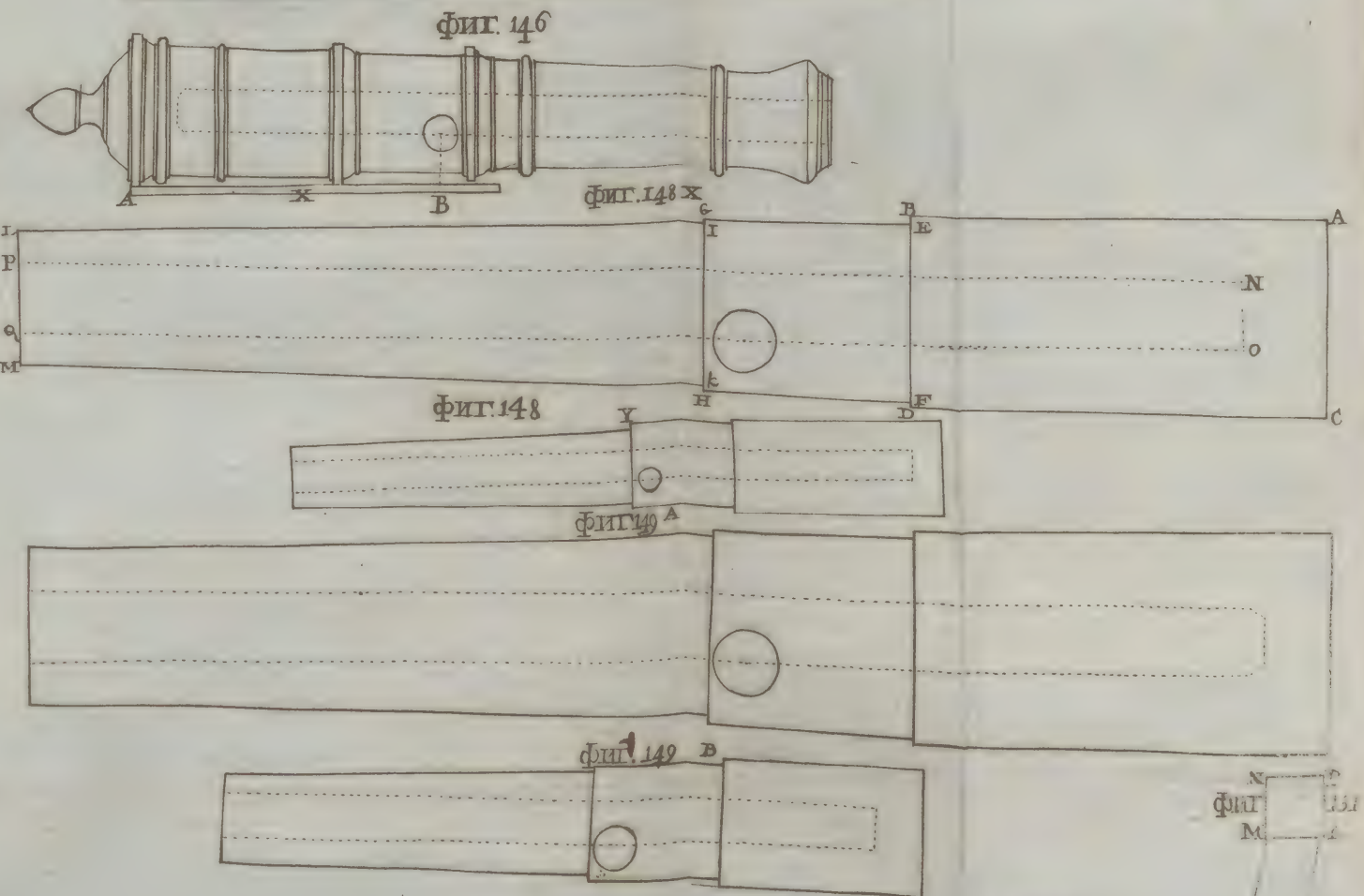
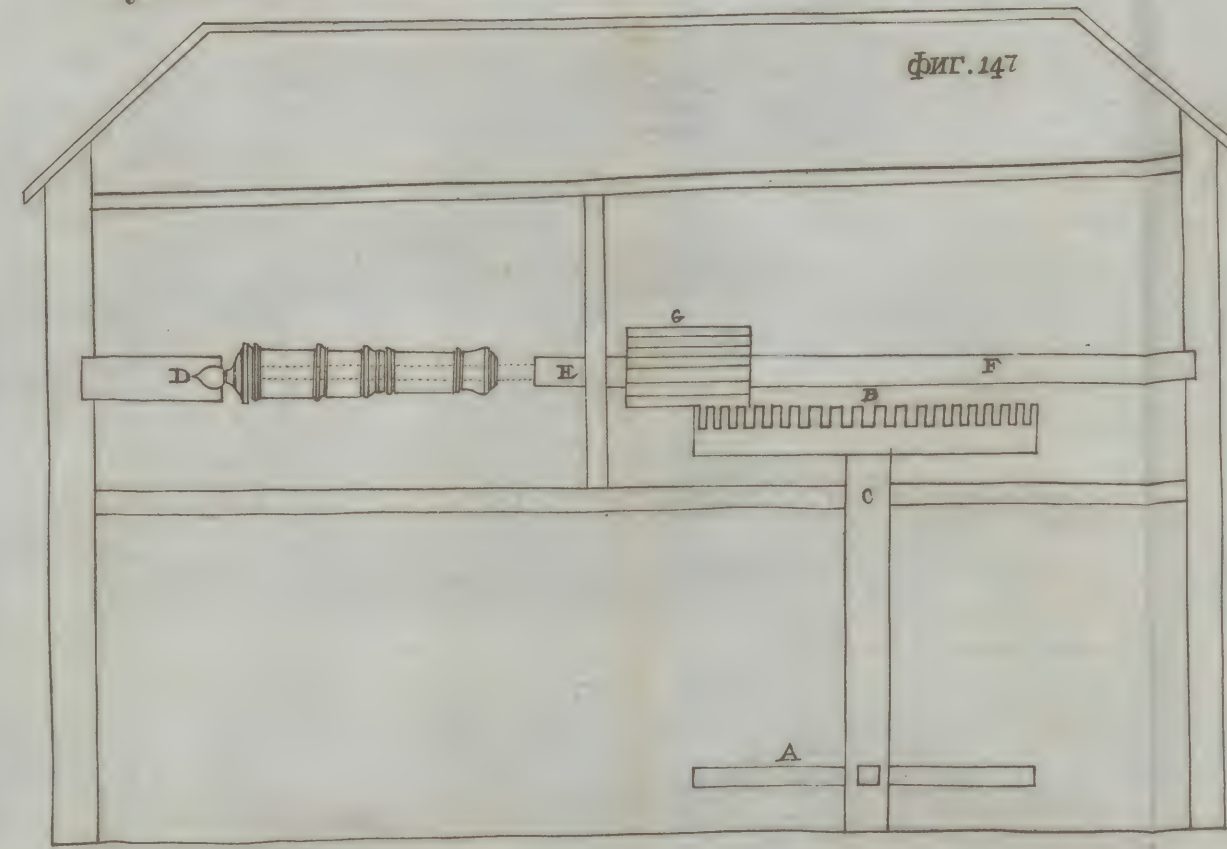
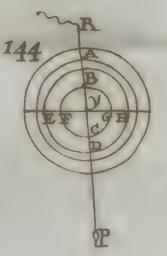
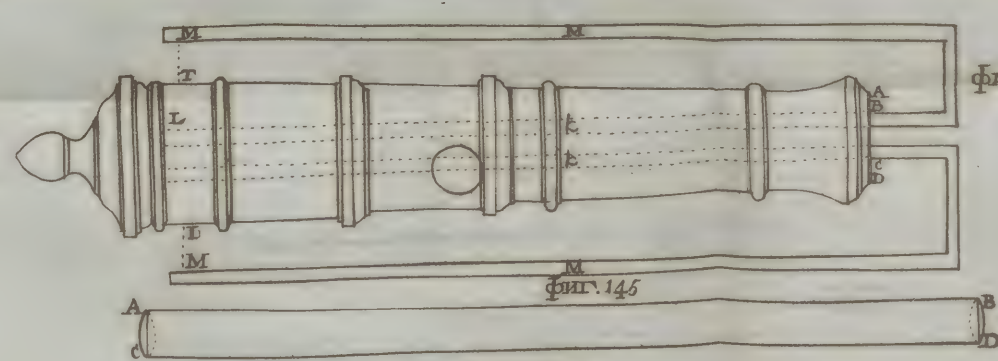
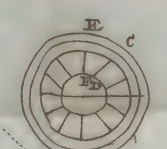
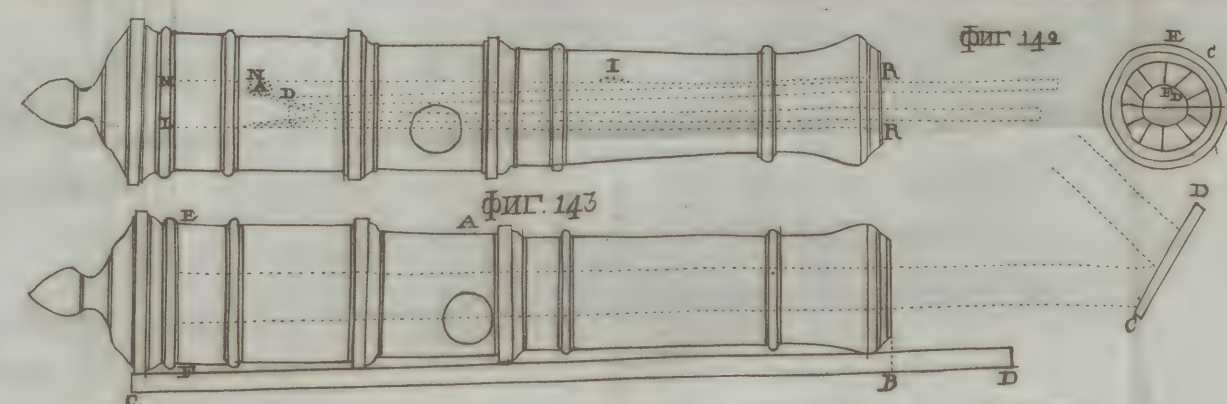


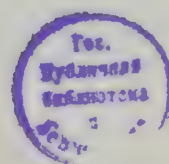


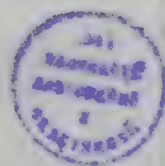
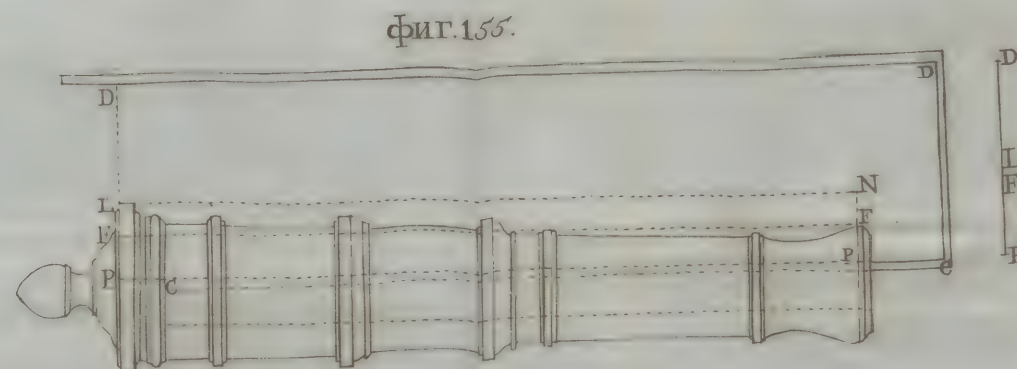
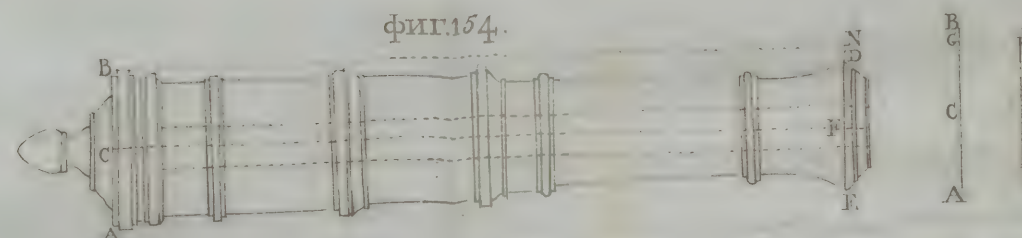
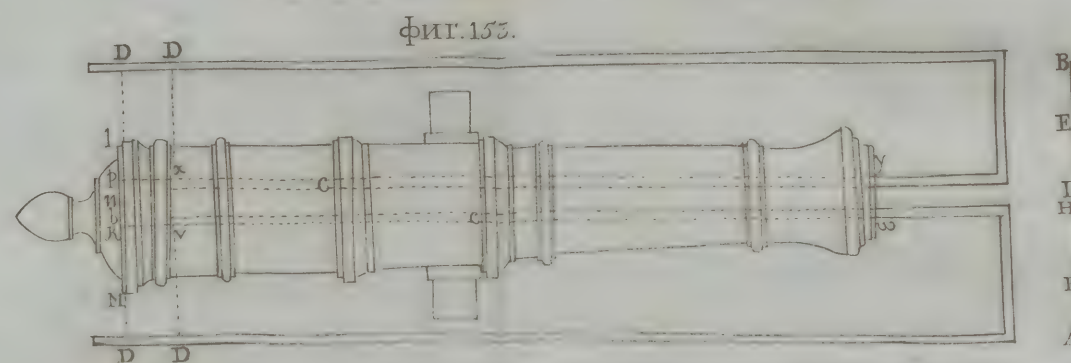
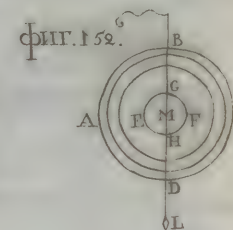
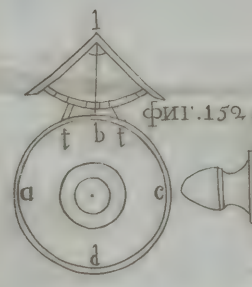
Фиг. 141.



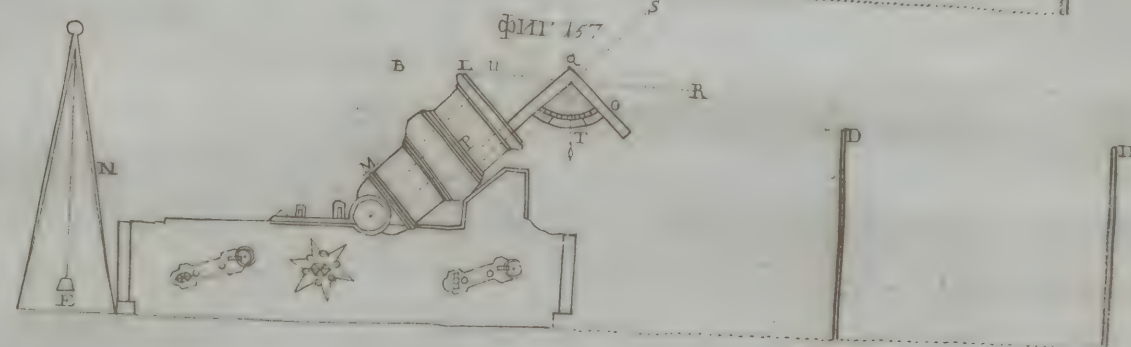
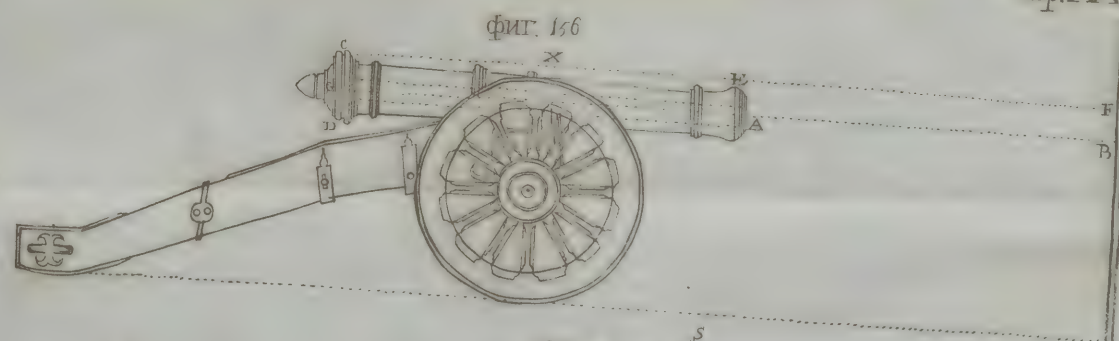




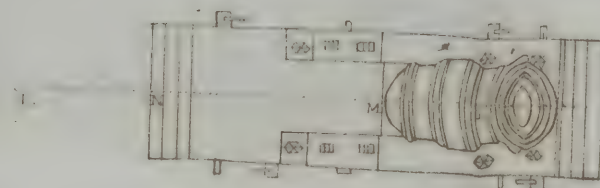




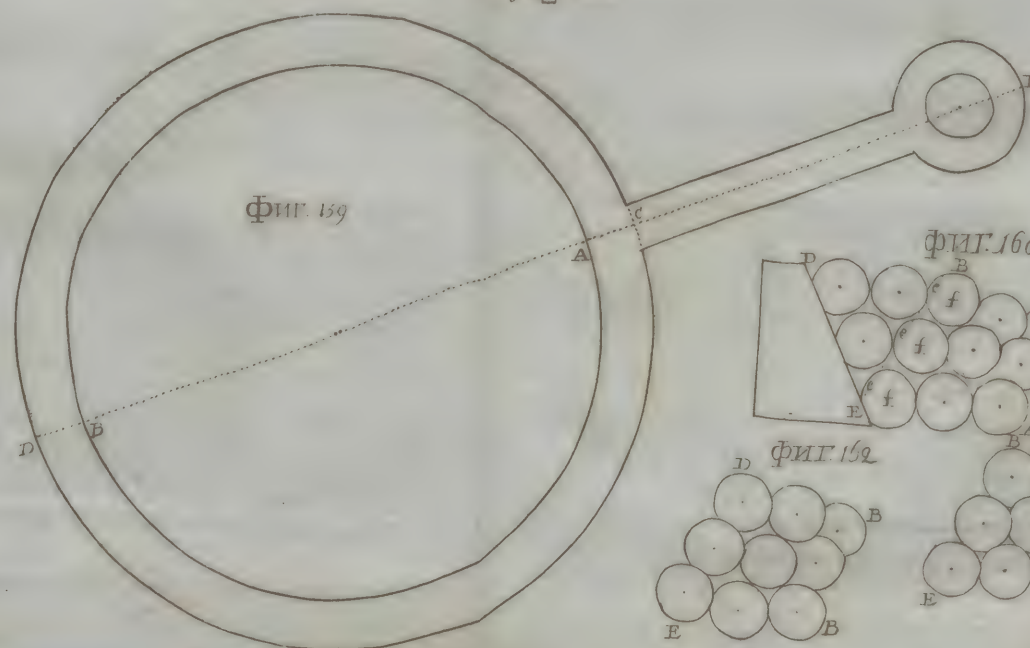
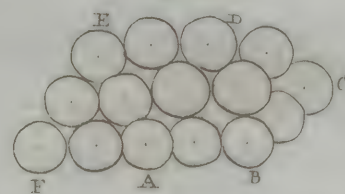




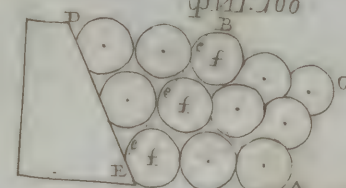
Фиг. 156



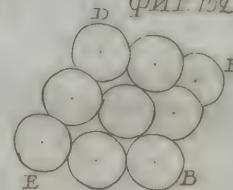
Фиг. 163



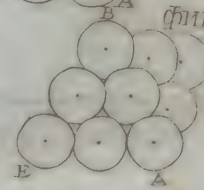
Фиг. 160



Фиг. 159

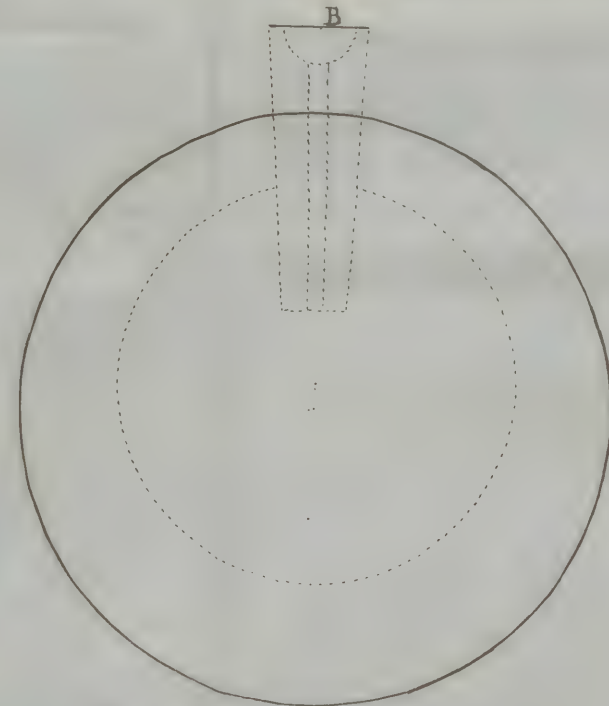


Фиг. 161





Фиг. 165



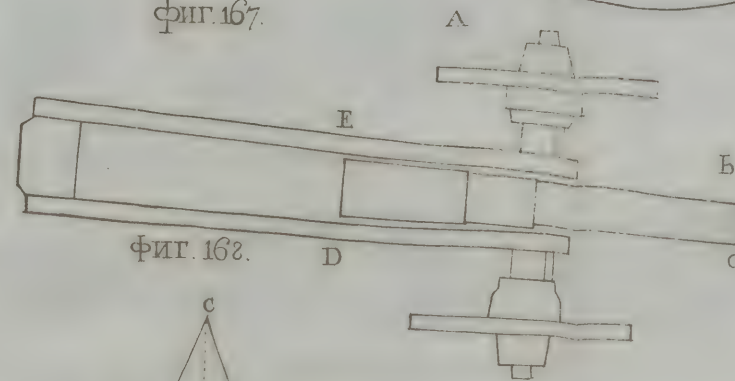
Фиг. 166



Фиг. 164

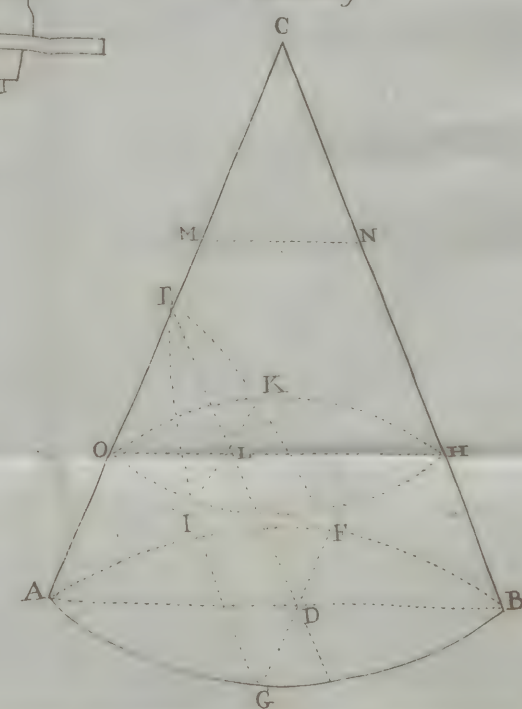
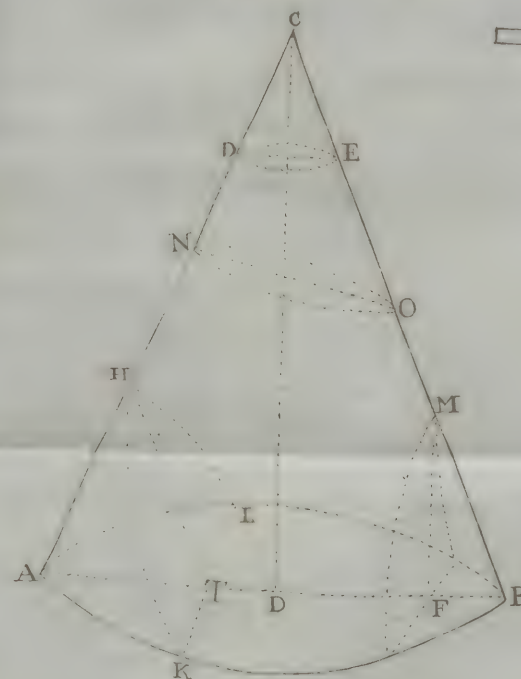


Фиг. 167

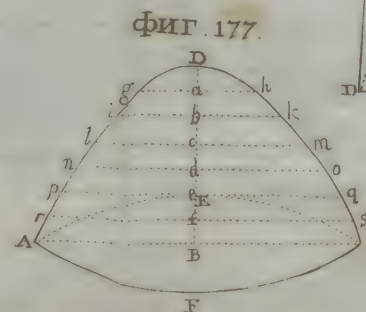
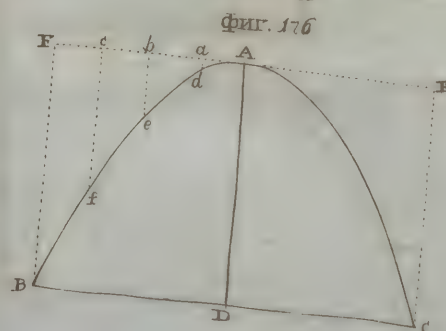
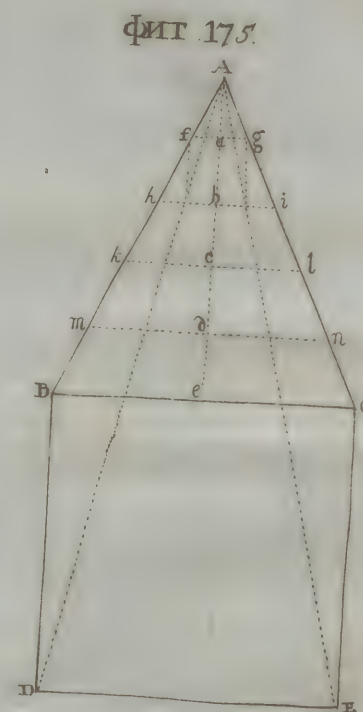
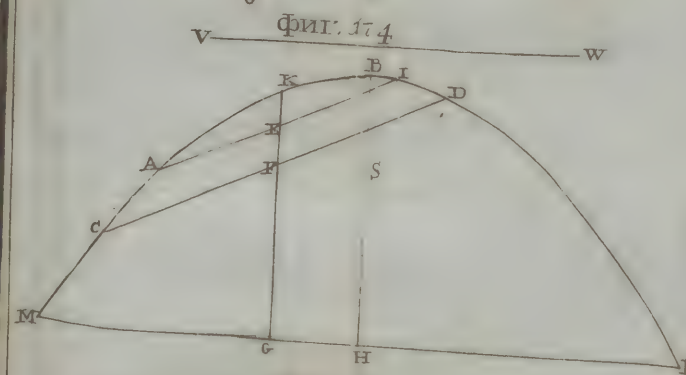
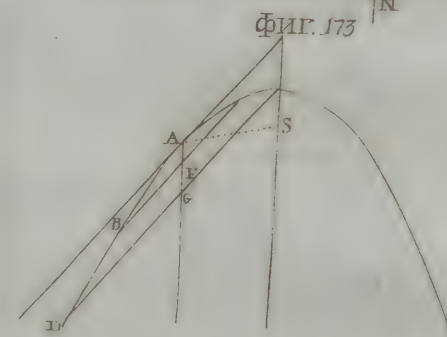
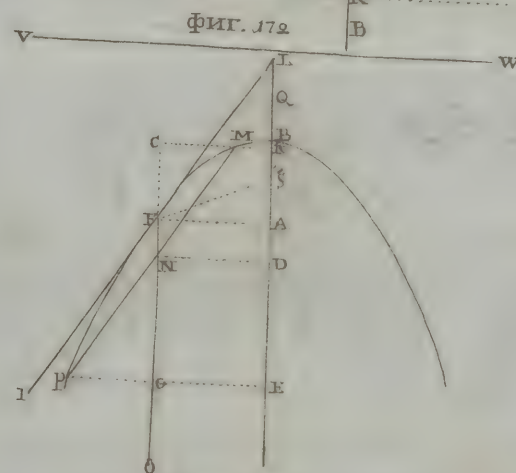
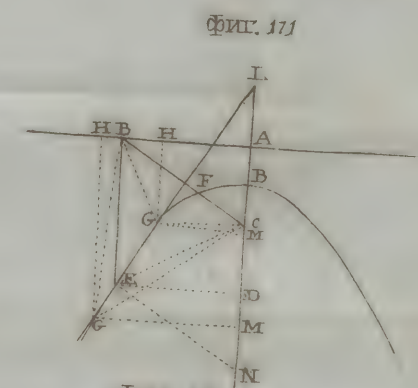
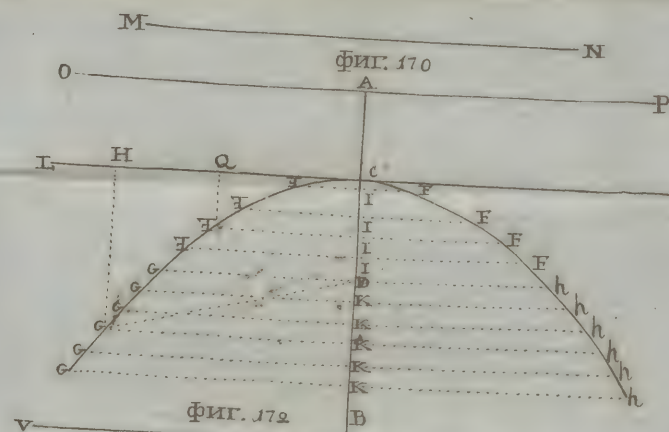


Фиг. 162

Фиг. 169

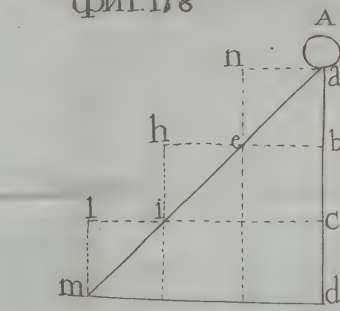








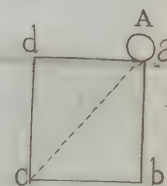
Фиг. 178



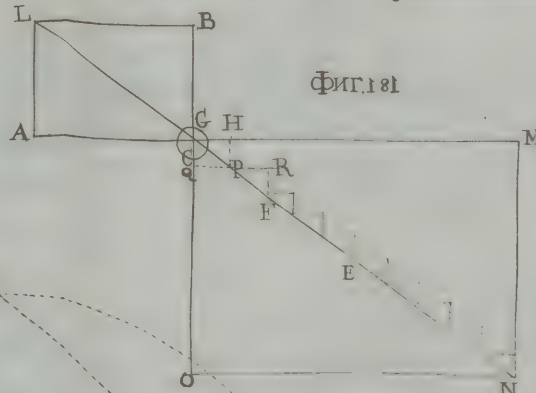
Фиг. 179



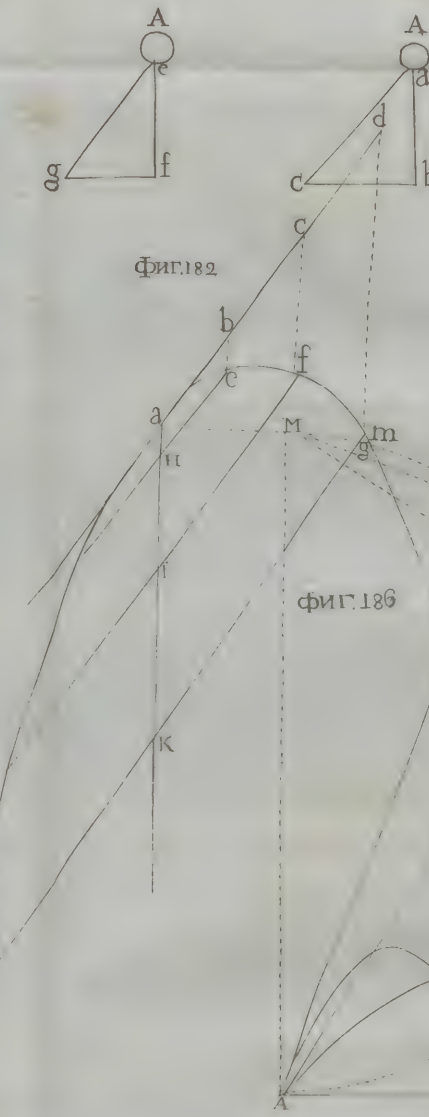
Фиг. 180



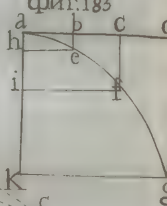
Фиг. 181



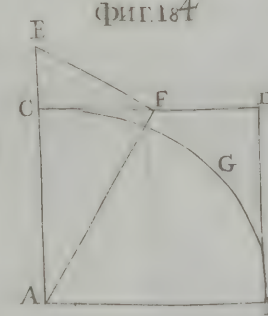
Фиг. 182



Фиг. 183

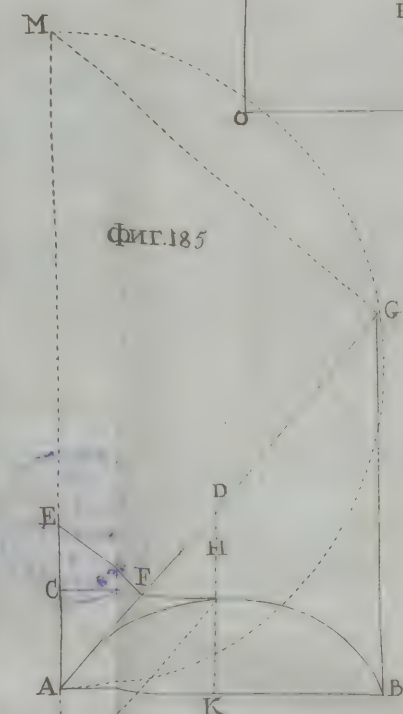


Фиг. 184

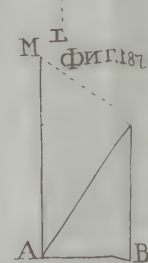


Фиг. 186

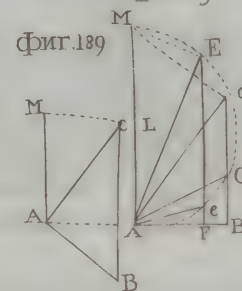
Фиг. 185



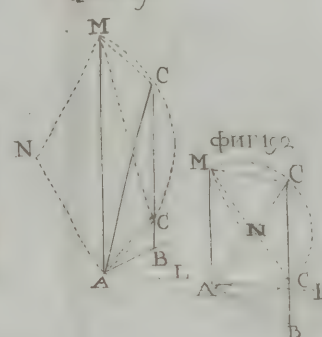
Фиг. 188



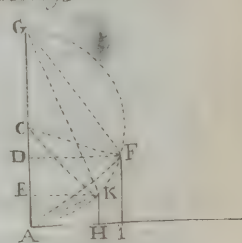
Фиг. 190



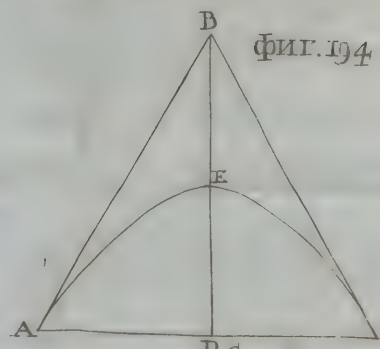
Фиг. 191



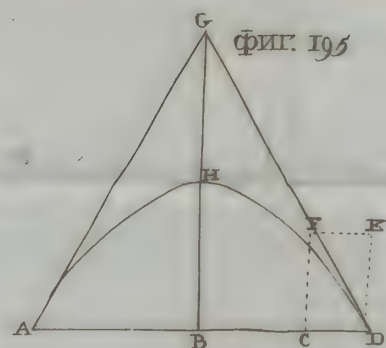
Фиг. 193



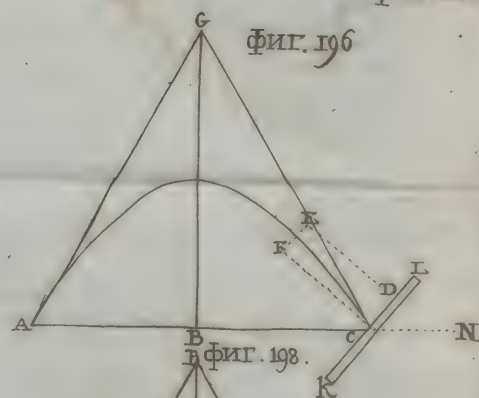




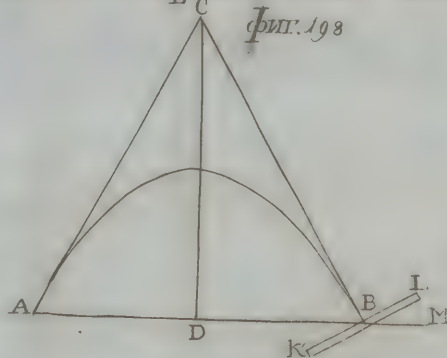
Фиг. 194



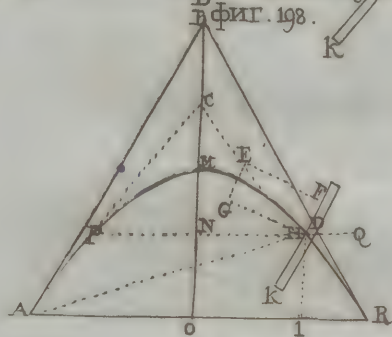
Фиг. 195



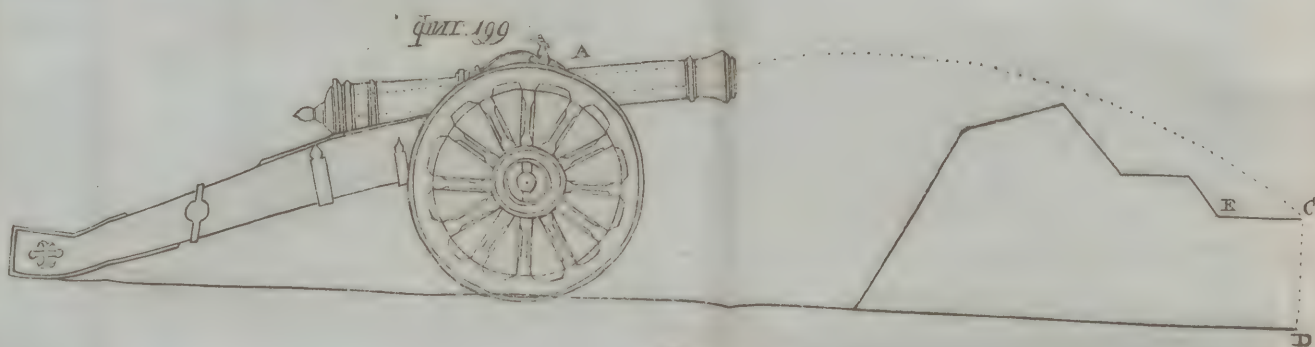
Фиг. 196



Фиг. 198

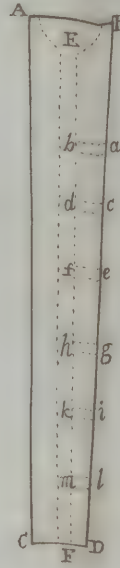


Фиг. 199

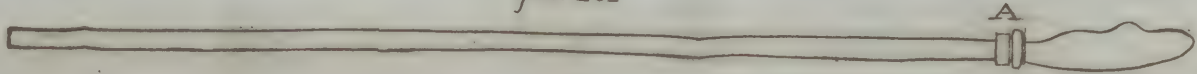


Фиг. 200

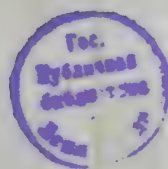
Фиг. 200

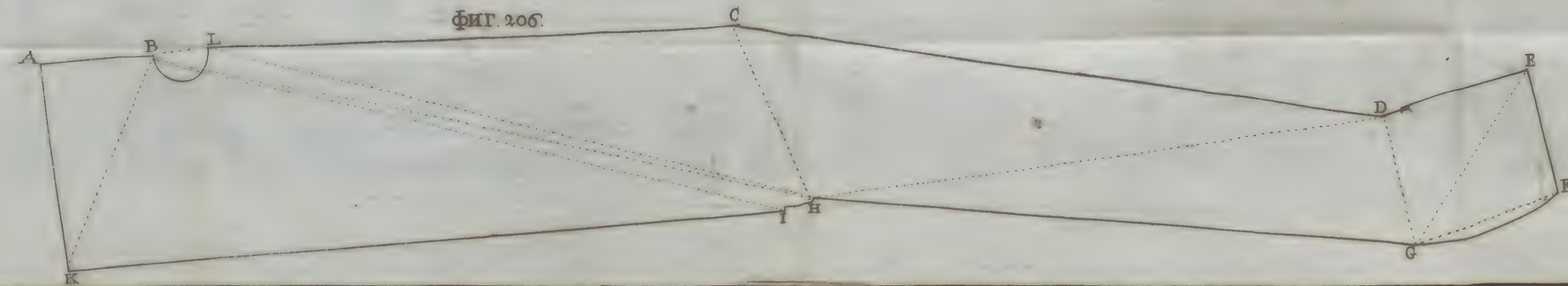
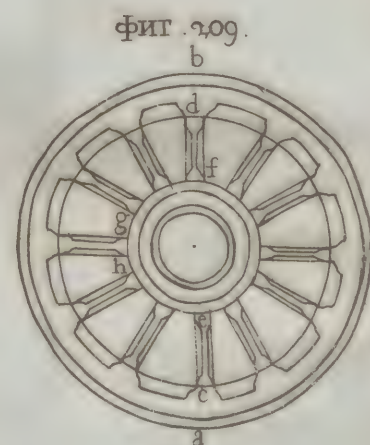
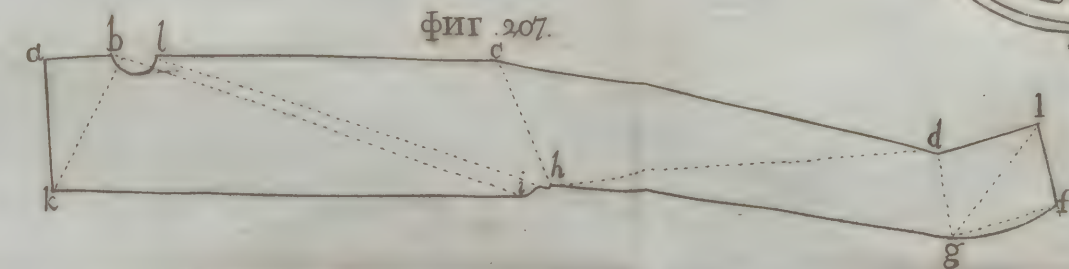
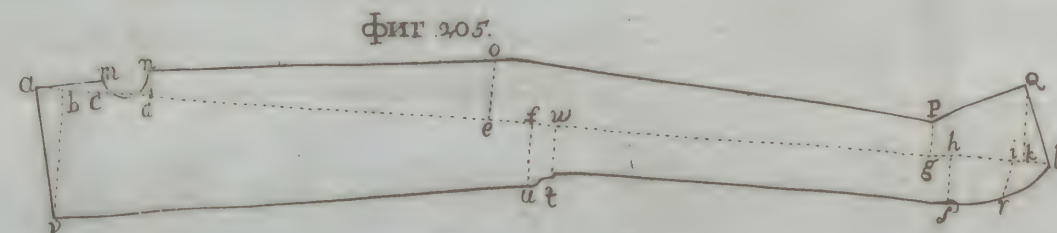
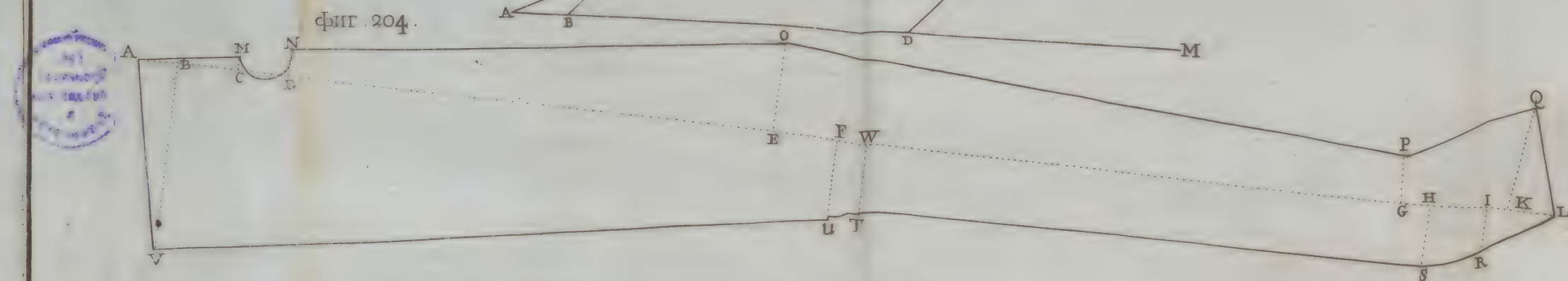
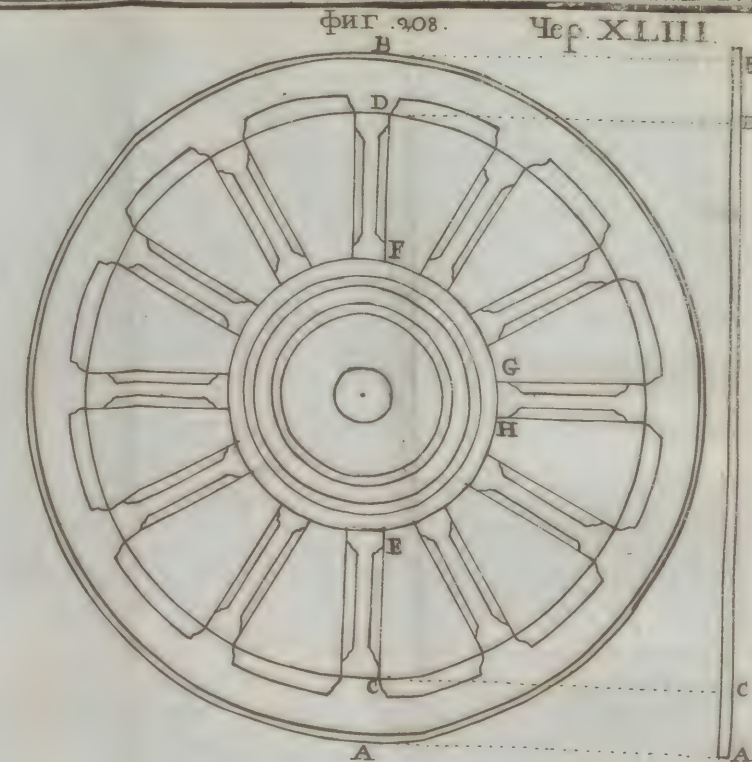
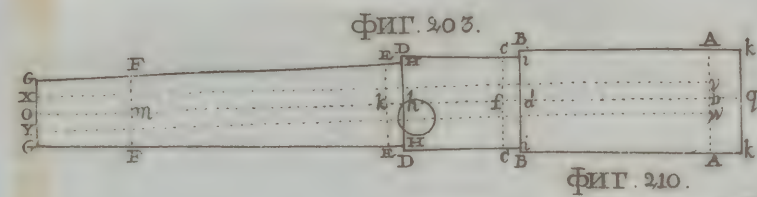
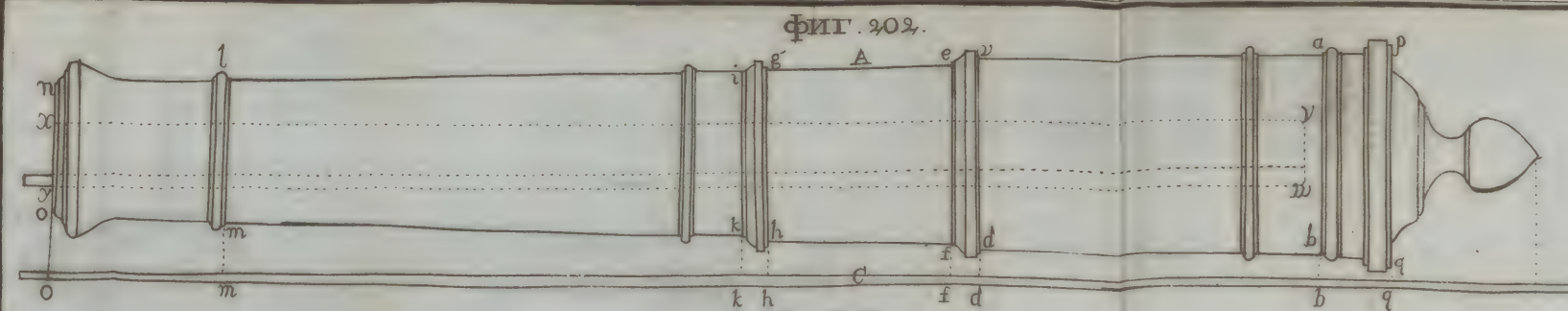


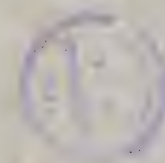
Фиг. 201

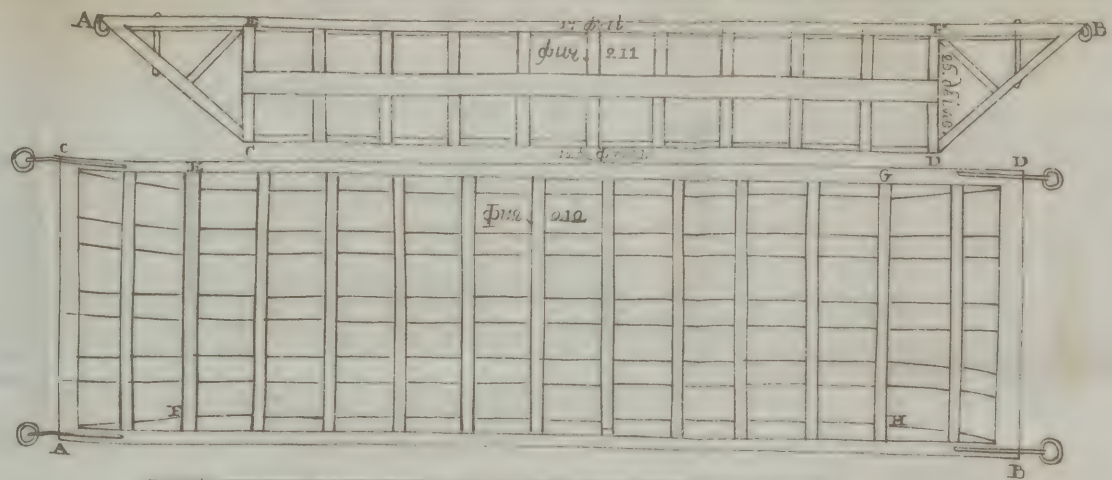


Фиг. 202

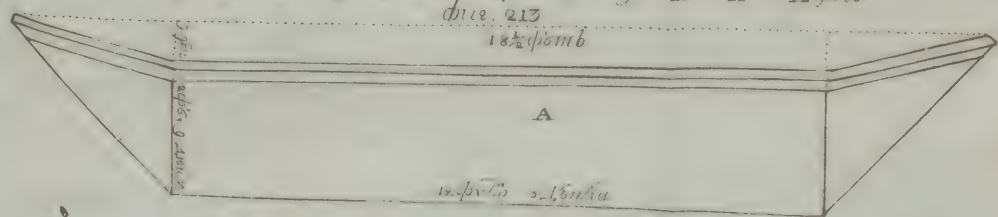




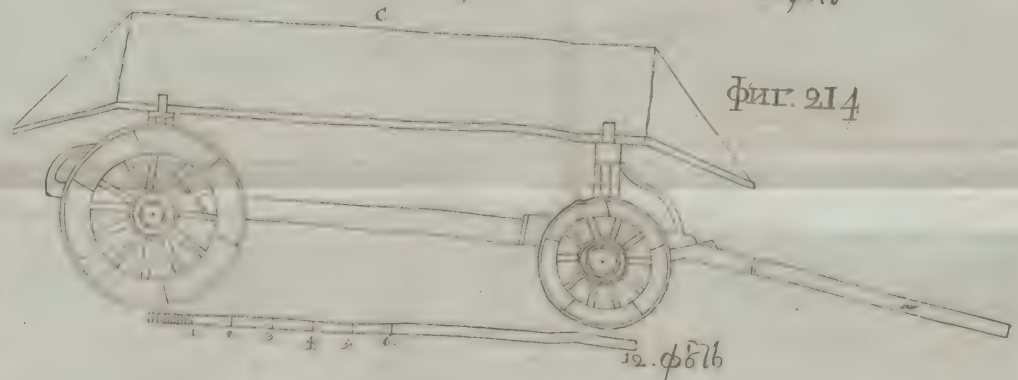
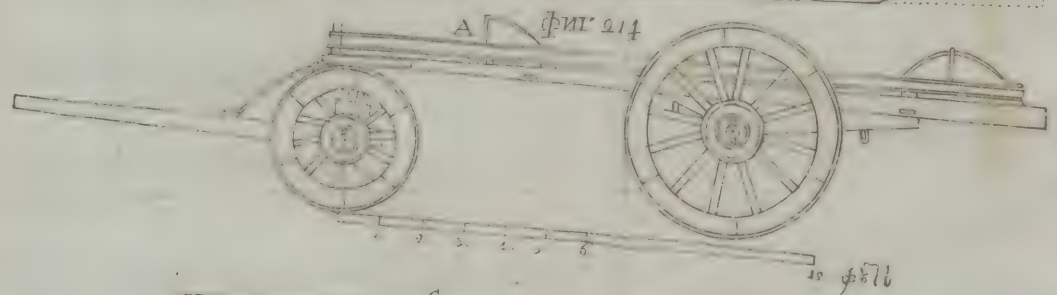
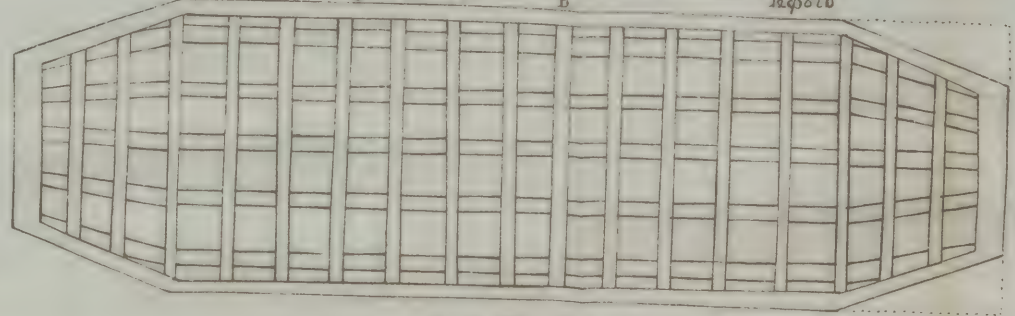




1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 фсб

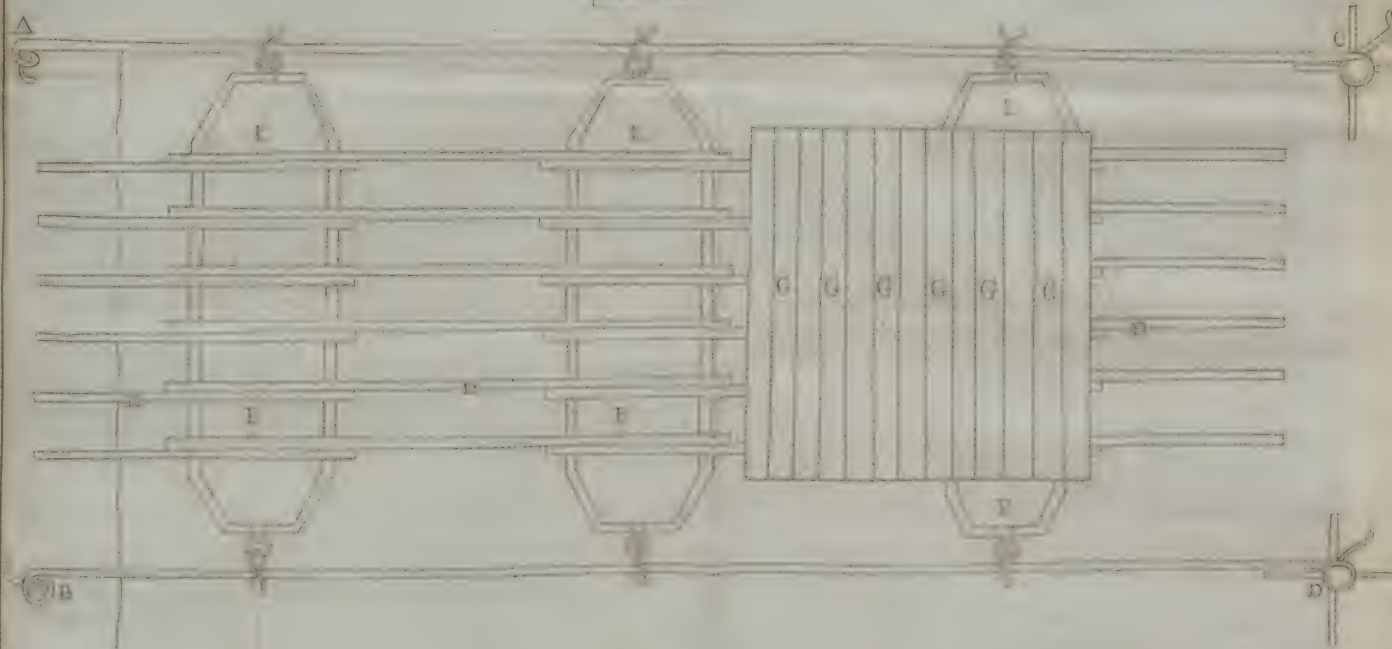


1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 фсб

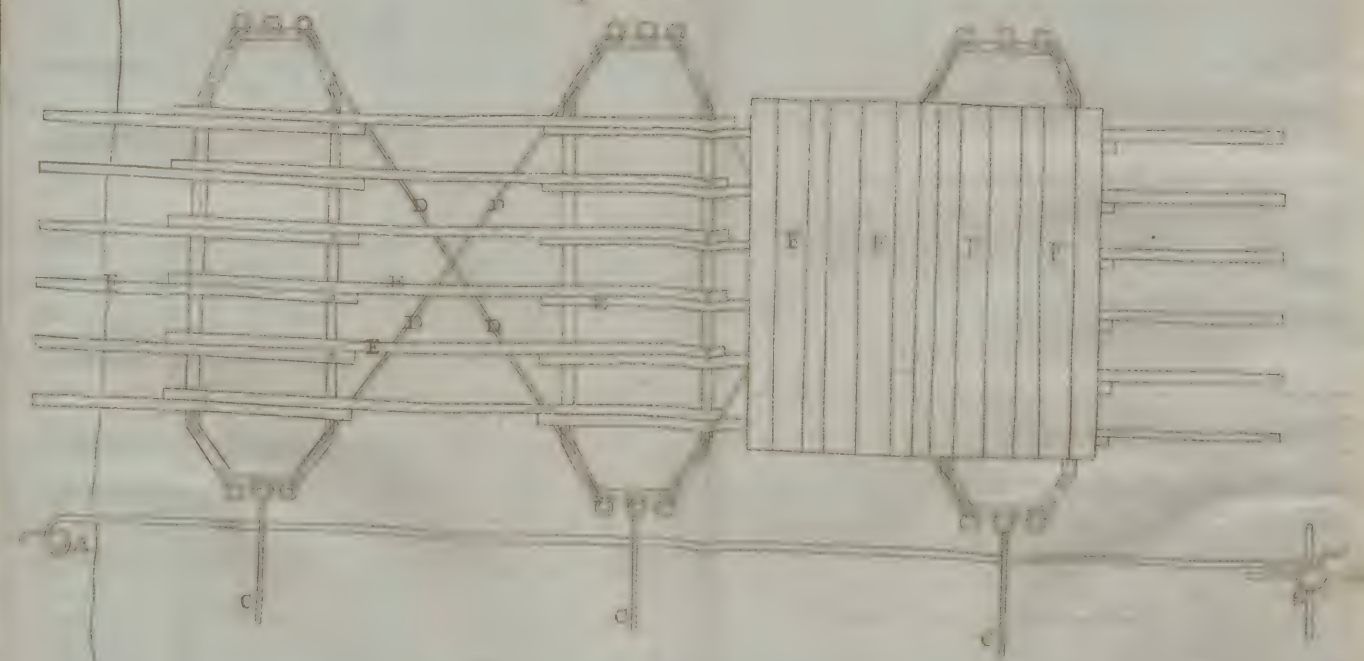




Фиг 15.



Фиг 16.



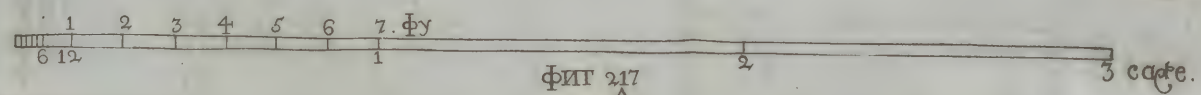
1 2 3 4 5 6.

12.

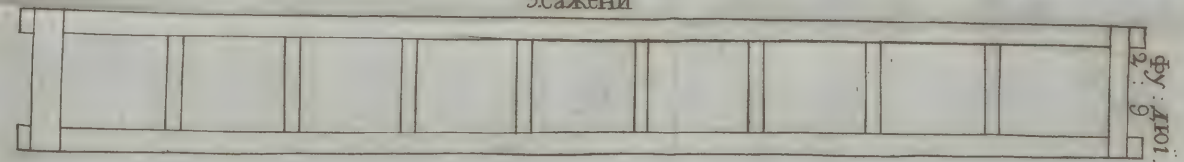
11

Фиг 16

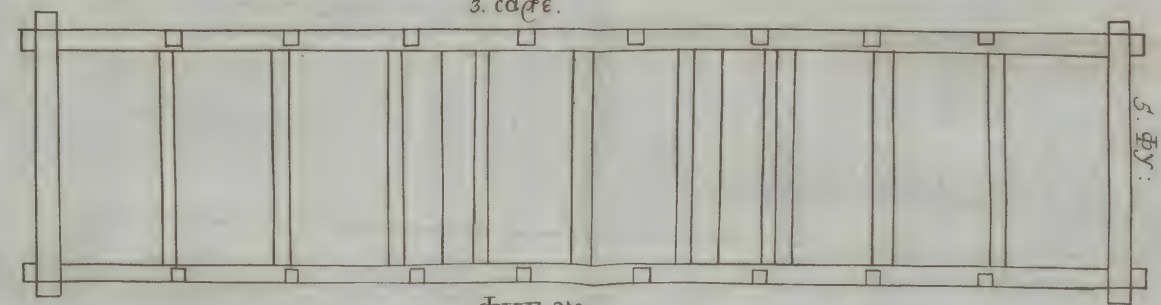




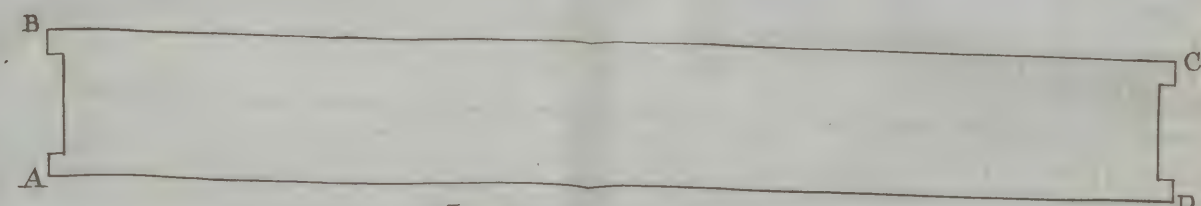
ФИГ. 217
А
3 сажени



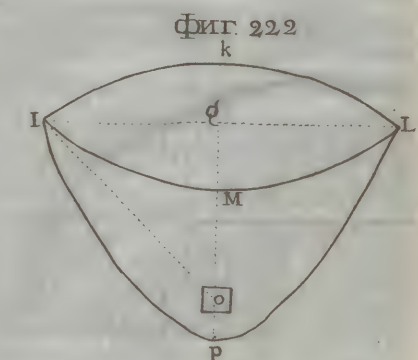
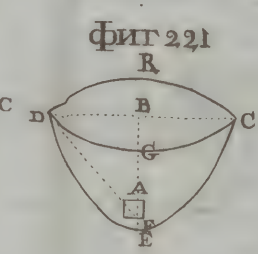
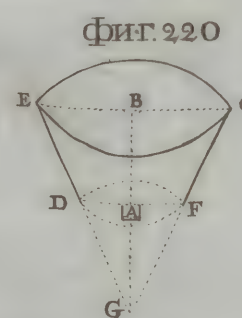
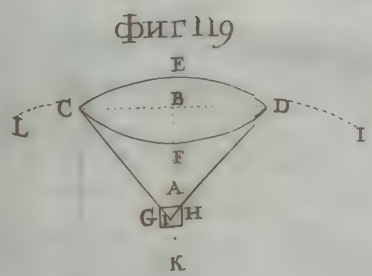
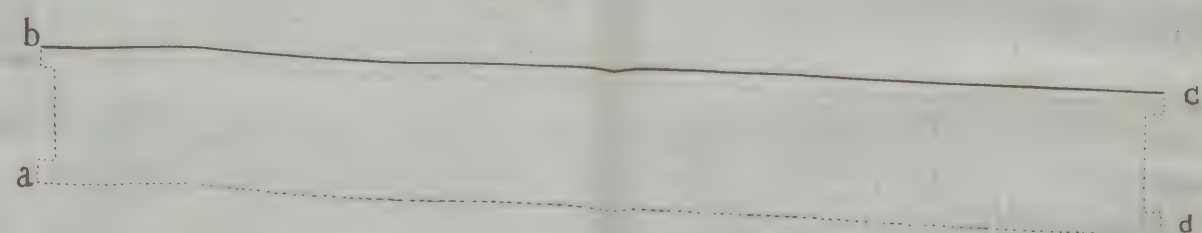
В
3 саж.



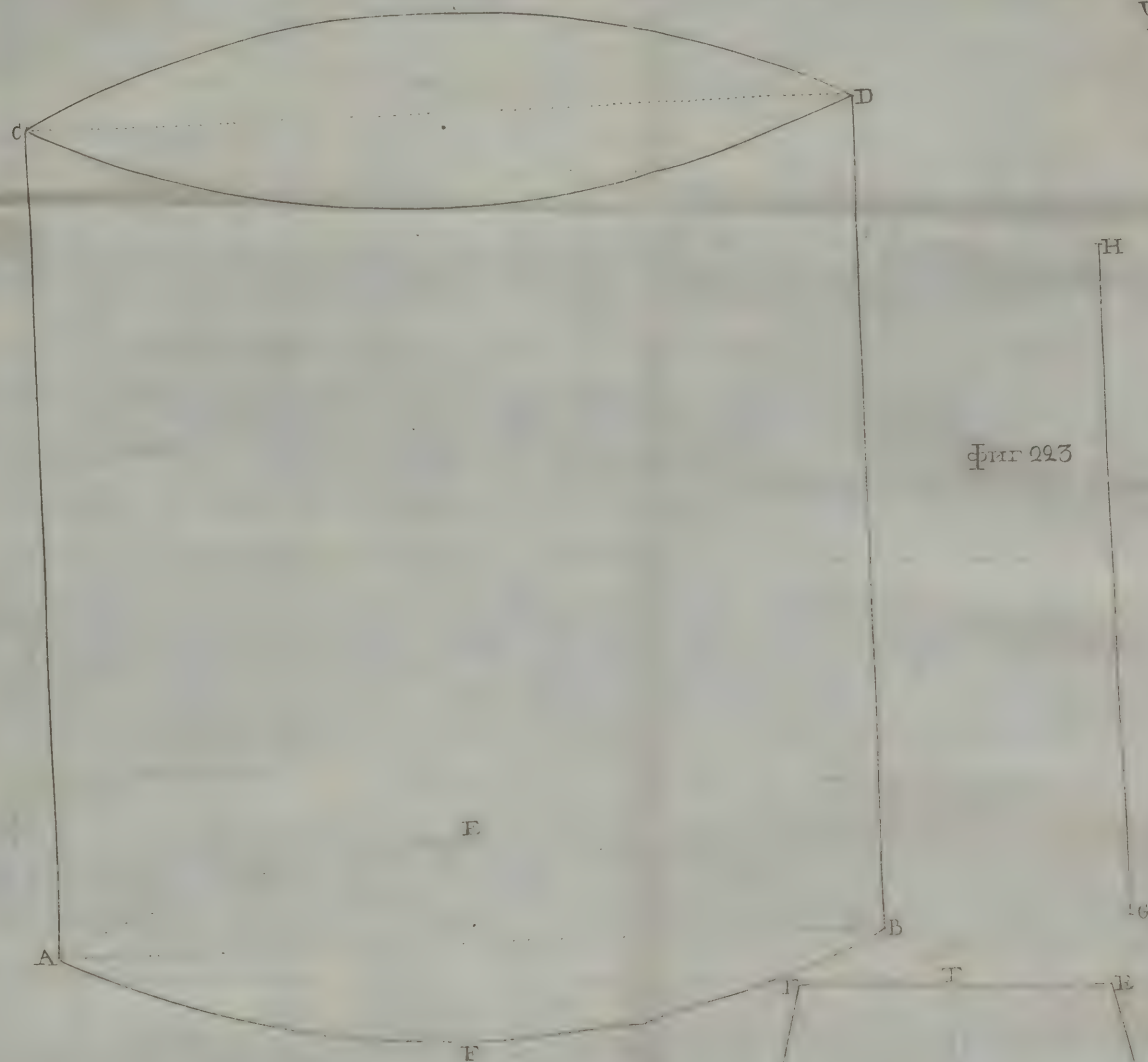
Фиг. 218



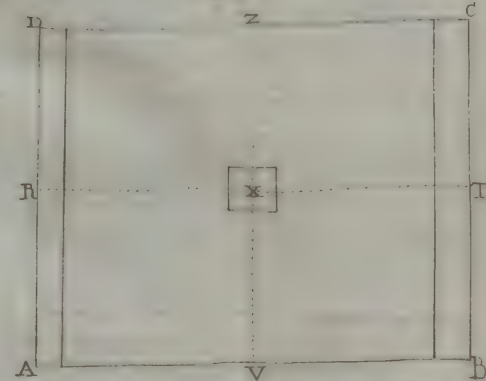
Фиг. 218



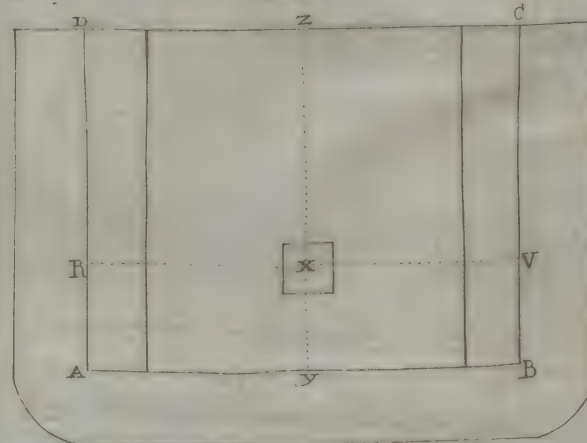


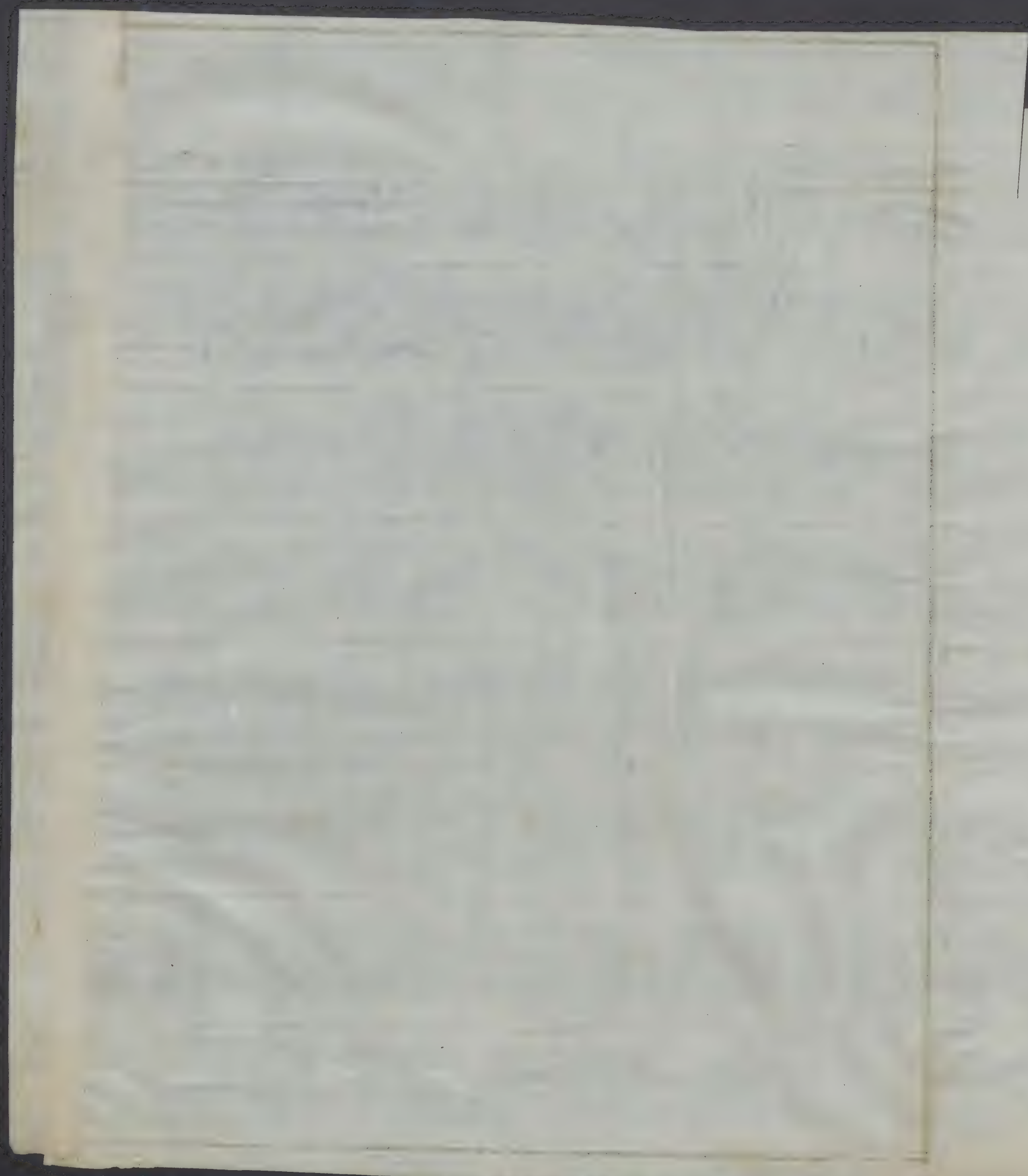


Фиг. 224

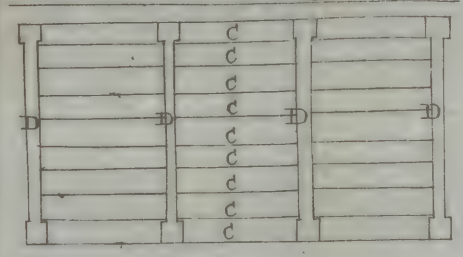


Фиг. 225

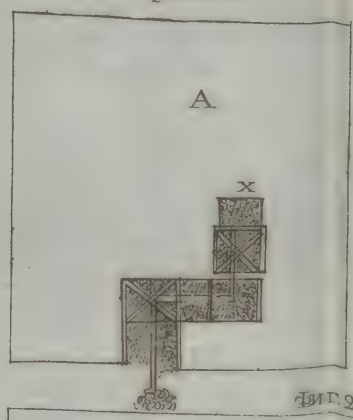




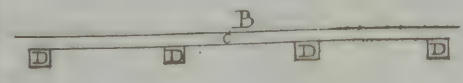
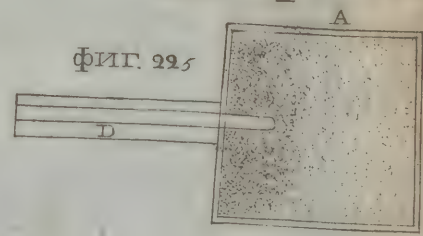
Фиг. 226 А



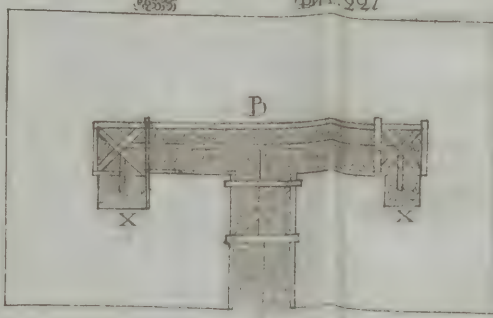
Фиг. 227



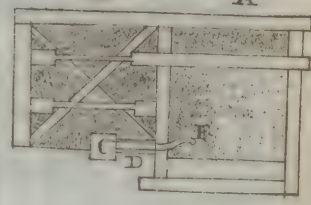
Фиг. 225



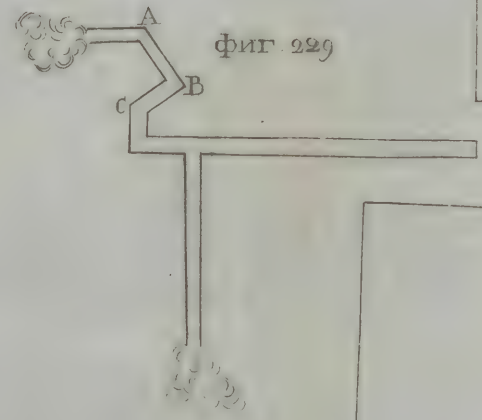
Фиг. 227



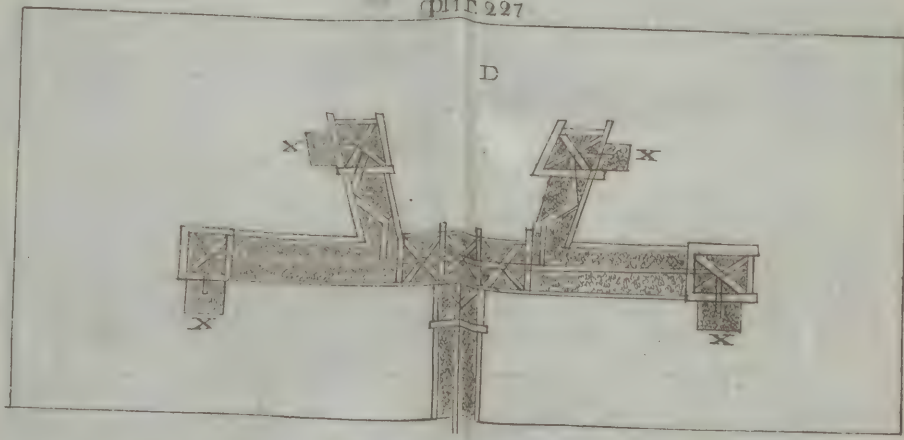
Фиг. 230 А



Фиг. 229

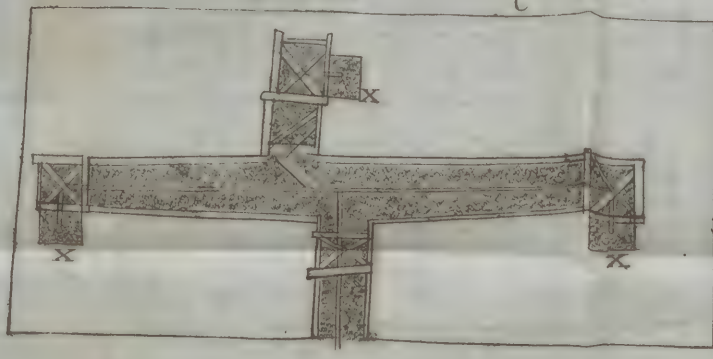


Фиг. 227



Фиг. 227

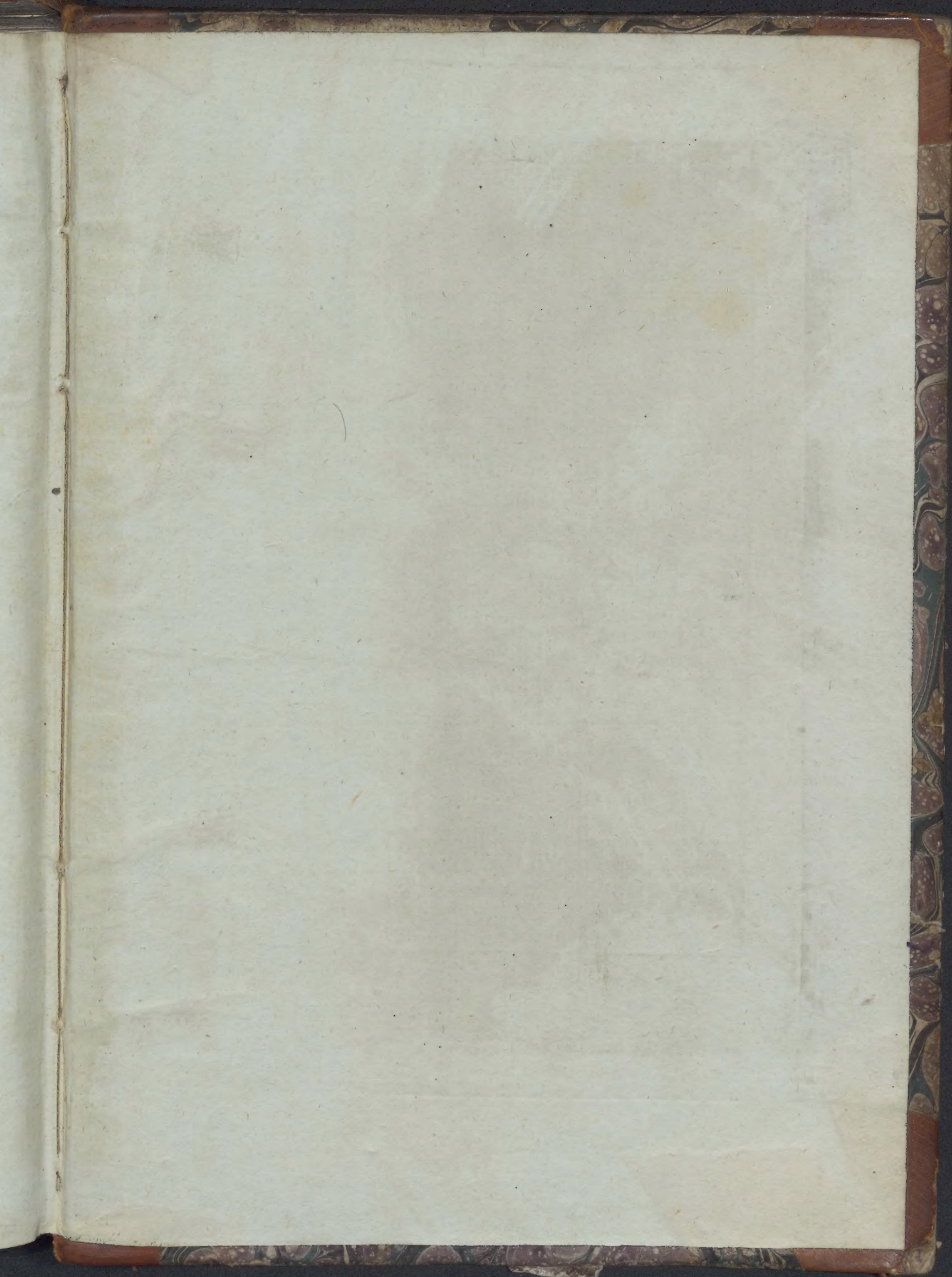
С





pek





РНБ Русский фонд.

18.90.2.12